

طرق بحث وكتابة رسائل

أستاذ دكتور

يوسف عبد العزيز الحسانين

أستاذ التغذية وعلوم الأطعمة ووكيل الكلية للدراسات العليا والبحوث
كلية الاقتصاد المنزلى – جامعة المنوفية

مقدمـــــــة

مع بداية ألفية جديدة تزايد الاهتمام بالبحث العلمي في مجالات الحياة المختلفة بما فيها مجالات المعرفة العلمية، ولقد أصبحت الكثيـــر من المؤسسات والـــشركات مثـــل شـــركات الأدويـــة والكيماويـــات والتكنولوجيا الحيوية وخلافها، تولى البحث العلمي الكثير من الاهتمام والرعاية، بل وأصبحت تلك الشركات تنفق مبالغ طائلة لهذه الغايـــة، ولعل ذلك الاهتمام قد جاء نتيجة للثمار الملموسة التي أصـــبحت تلـــك الشركات تجنيها من جراء نتائج البحث العلمي المبنـــى علـــى أســـس وقواعد علمية سليمة.

لذلك أولت كثير من دول العالم اهتماما بالغا بالبحث العلمـــي، وأجزلت العطاء في سبيل تطويره، على اعتبار أنه الركيزة الأساســـية لتقدم المجتمعات وسر نهضتها، ولقد ظهر ذلـــك مـــن خـــلال رصـــد الميزانيات الضخمة للبحث العلمي، وتوسيع الدراسة في جميع مراحل الدراسات العليا بالمعاهد والجامعات. كذلك قامت تلك الدول بتـــدريس مقررات أساسيات البحث العلمـــي وطريقـــة كتابتـــه فـــي المعاهـــد والجامعات، باعتبارها أساس تكوين الباحث وإعداده الإعداد السليم.

وعلى الرغم من أن الأسس العلمية للبحـــوث علـــى اخـــتلاف أنواعها سواءا النظرية أو العملية تكاد تكون واحدة، إلا أنه لكل منهـــا الطرق الفنية الخاصة بها، لذلك قمت بإعداد هذا الكتاب ليكون مرشدا لأبنائنا الطلاب وشباب البـــاحثين فـــي مختلـــف الكليـــات العمليـــة بالجامعات في التعريف بالأسس العلمية التي ينبغي مراعاتهـــا خـــلال إجراء البحث العلمي، حيث شمل ذلك الموضوعات التالية: التعريـــف بالبحث العلمي، ومراحله، وخطواته، وكيفيـــة وضـــع الافتراضـــات

العلمية، وكيفية الاستفادة من المكتبة والمراجع العلمية ، وكيفية تصميم التجارب العملية ، وأخيرا مكونات وطريقة كتابة البحث العلمي. كما راعينا في إعداد هذا الكتاب البساطة اللغوية والتسلسل في طرح الموضوعات، والاستشهاد ببعض التجارب العملية، ليسهل ذلك كله على القارئ الفهم والاستيعاب.

كما لا يفوتنى أن نتقدم بخالص الشكر والعرفان إلى السادة أصحاب دار النشر الدولي بالرياض-المملكة العربية السعودية على تفضلهم بنشر هذا الكتاب ومبادرتهم دائما بتزويد المكتبات العربية بالجديد في مجال العلوم.

المؤلف
أستاذ دكتور / يوسف عبد العزيز الحسانين

الباب الأول

البحث العلمي

البحث العلمي
Scientific research

تعريف البحث العلمي:

توجد في الواقع عدة تعريفات للبحث العلمي تعكس منطلقات فكرية وتاريخية مختلفة والتى نتناول بعضا منها فيما يلي:

يعرف Rummel & Ballaine (١٩٦٣) البحث العلمي على أنه الاستخدام المنتظم لعدد من الأساليب المتخصصة والإجراءات للحصول على حل أكثر كفاية لمشكلة ما عما يمكن الحصول عليه بطرق أخرى أقل تمييزا.

يعرف Tyrws (١٩٦٤) البحث العلمي بأنه الوسيلة التي تؤدى إلى الوصول إلى حل مشكلة محددة بالتقصي الشامل الدقيق لجميع الظواهر والبيانات التي يمكن التحقق منها.

يعرف جون ديوى (١٩٦٩) البحث العلمي بأنه الدراسة الفكرية الواعية التي يتبعها الباحث في معالجة الموضوعات التي يقوم بدراستها إلى أن يصل إلى نتيجة معينة.

يعرف كايد عبد الحق (١٩٧٢) البحث العلمي بأنه عبارة عن الاستقصاء المنظم الهادف إلى اكتساب معارف جديدة وموثقة بعد الاختبار العلمي لها.

يعرف عمار بوحش ومحمد ذنيبات (١٩٨٩) البحث العلمي بأنه عبارة عن التحري والاستقصاء المنظم الدقيق الهادف للكشف عن حقائق الأشياء وعلاقاتها ببعضها البعض وذلك من أجل تطوير أو تعديل الواقع الممارس لها فعلا

يعرف Whitney (١٩٩٤) البحث العلمي بأنه العمل الفعلي الدقيق الذي يؤدى إلى اكتشاف حقائق يقينية وقواعد عامة شاملة.

وبشكل عام ، فإنه يستدل من جميع التعريفات السابقة أن الهدف الأساسي من البحث العلمي هو التحري عن حقيقة الأشياء ومكوناتها وأبعادها ومساعدة الأفراد أو المؤسسات على معرفة محتوى أو مضمون الظواهر التي يكون لها أهمية خاصة لديهم أو لديها. كذلك استخدام كافة الأساليب العلمية والمنطقية في حل المشاكل الاقتصادية والسياسية والاجتماعية والبيئية وخلافة بشكل شمولي يفيد في تعميم الحقائق أو المعرفة التي يتم استخلاصها من المشاهدات والمواقف النابعة من حياة المجتمعات.

أنواع البحث العلمي:

ينقسم البحث العلمي في مجالات المعرفة المختلفة إلى نوعين أساسيين من البحوث هما:

١ – البحوث التطبيقية Applied research

وتهدف هذه النوعية من البحوث إلى معالجة المشاكل القائمة لدى مؤسسات المجتمع الاقتصادية والاجتماعية، بعد أن يقوم الباحثون المهتمون بتحديد تلك المشاكل ومسبباتها الفعلية على أرض الواقع (ميدانيا) وذلك باستخدام المنهجية العلمية ذات الخطوات البحثية المتدرجة، وكذلك اقتراح العديد من التوصيات التي يمكن أن تساهم في حل تلك المشاكل جزئيا أو كليا.

٢ – البحوث النظرية Theoretical research

ويطلق على هذا النوع من البحوث أيضا مصطلح البحوث

المجردة Pure research أو البحوث الأساسية Basic research ، حيث أنها تهدف إلى البحث عن إضافات معرفية وعلمية جديدة لدعم حياة المجتمعات الإنسانية وذلك من خلال وضع تصورات للبناءات النظرية للظواهر الاجتماعية والإنسانية المختلفة ذات العلاقة المباشرة بالنماذج المثالية [٥]. لذلك يتضح أن هذا النوع من البحوث لا يرتبط إجراؤه بمشاكل قائمة بحد ذاتها، وإنما الهدف الأساسي يكمن في تطوير المعارف الأساسية المتاحة في جميع نواحي العلم والمعرفة الإنسانية.

كما يجدر الإشارة هنا إلى أنه لا يمكن عمليا الفصل بين هذه الأنواع من البحوث السابق الإشارة إليها نظرا للعلاقة التكاملية بينها. فالبحوث النظرية مثلا تستفيد بدرجة كبيرة من نتائج الدراسات التطبيقية عن طريق تقييم منطلقاتها النظرية ومدى ملاءمتها مع الواقع التجريبي. كذلك تعتمد البحوث التطبيقية في أغلب الأحيان في بناء فرضياتها أو الأسئلة التي تحاول إيجاد حل لها على الكثير من الأسس النظرية المتاحة في النشرات العلمية.

خصائص البحث العلمي:

تختلف المادة وطريقة البحث من علم لآخر، حيث أن لكل علم خصائصه التي تميزه عن غيره من العلوم، وبالرغم مــن ذلــك فــإن البحث العلمي يتصف بمجموعة من الخصائص البنائيه التي لابد مــن توافرها حتى تتحقق الأهداف المرجــوة منــه. ولقــد لخــص هــذه الخصائص زكى نجيب محمود (١٩٦٩)، Uma (١٩٩٢) على النحــو التالي:

١- الموضوعية The objectively

وتعنى تلك الخاصية أن يقوم الباحث بتنفيــذ كافــة خطــوات البحث العلمي بشكل موضوعي بعيدا عن الذاتيــة والأهــواء والآراء الشخصية التي تؤثر على النتائج التي يتم التوصل إليهــا بعــد تنفيــذ مختلف المراحل والخطوات الخاصة بالبحث. ولعل ذلك يفرض علــى الباحثين التزام السلوك العلمي بغية الوصول إلى الحقيقة بعيــدا عــن التشدد أو التزمت أو المشاعر والآراء الشخصية وبغض النظــر عــن النتائج التي يتم التوصل إليها لمعالجة الظاهرة أو المــشكلة موضــوع الدراسة. كذلك يعنى هذا الأمر عم اللجوء إلى تشويه أو تحريــف أو تزييف النتائج التي تم الوصول إليها لخدمة أغراض شخصية تتعلــق بالإدارة أو الباحث أو أي جهة من الجهات التــي يعنيهــا موضــوع البحث.

٢ – دقة المفاهيم والصياغة العلمية Accuracy

تعد من الخصائص الهامة التي تتفق فيها العلوم المختلفة هــو دقة المفاهيم، والذي لا يتحقــق إلا بتحويــل كــل مــا هــو كيفــي Qualitative في مجال الإدراك الفطري (الوصفي) إلى ما هو كمــي Quantitative (يعتمد على القياس) في مجال الإدراك العلمي. فمــثلا لا يكفى أن يتعرف الإنسان على الماء على أنه ســائل عــديم اللــون والطعم والرائحة (أي وصفيا) ولكن يجب أن يتعرف عليه كميــا مــن حيث أنه يتركب من عنصري الأيدروجين والأكــسجين بنــسبة ٢:١ حجما ، وبنسبة ٢: ١٦ وزنا، وأنه يغلى عنــد درجــة حــرارة ١٠٠ درجة مئوية عند ضغط جوى ٧٦٠ ملليمتر زئبق وأنه مذيب قطبــي قوى يصلح لإذابة أغلب المركبات الكيميائية القطبية تمشيا مع القاعدة العلمية like dissolve like .

ولقد تحقق في العقود الأخيرة لمعظم أنواع العلوم كالرياضة والطبيعة والكيمياء فرصة كبيرة للانتقال من استعمال التعابير الوصــفية إلــى تعابير كمية، وعلى العكس من ذلك فما تزال بعض العلوم الحياة مثــل النبات والحيوان مليئة بالمعاني الكيفية، والتى لم تصاغ بعد في صور كمية. وعلى الرغم من ذلك فقد تحقق المزيد من النجاح لهذه العلــوم وأمكن صياغة بعض مفاهيمها بطريقة شبه كميــة بعــد أن تقــدمت أجهزة الفحص والقياس كالمجهر وأمكن بواسطة ذلك إجــراء فحــص دقيق لأجزاء الخلية المختلفة. كذلك أمكن باســتخدام علــم الإحــصاء وتصميم التجارب التغلب على الكثير من المشاكل التي تواجه الباحثين أثناء إجراء تجاربهم التي يتم فيها استخدام حيوانات التجارب، وأمكــن استبعاد العوامل الغير مرغوبة من الدراسة.

كذلك تعنى هذه الخاصية أيضا ضرورة الحصول على الكم الكافي من المعلومات الدقيقة اللازمة للبحث كما ونوعا ، حتى يتمكن الباحث من تحليلها إحصائيا وتحليل نتائجها بطرق علمية ومنطقية وذلك للتأكد من مدى صحة الفرضيات التي وضعت للاختبار، وبالتالي التعرف على مختلف أبعاد المشكلة التي يتم بحثها وإصدار بعض التوصيات التي تساعد في حلها جزئيا أو كليا.

٢ - الاختبارية The testability

ويقص بهذه الخاصية أن تكون الظاهرة أو المشكلة موضوع البحث أو الدراسة قابلة للاختبار والفحص، حيث أن هناك بعض الظواهر التي يصعب إخضاعها للبحث أو الاختبار نظرا لصعوبة الحصول على لمعلومات المتعلقة بها أو سريتها.

٣ - اتصال البحث العلمي Circulation

ويقصد بهذا المفهوم أن البحث العلمي عبارة عن سلسلة متصلة من الأحداث، حيث تبدأ البحوث الجديدة من حيث انتهت البحوث السابقة، وهنا تكمن النصيحة لكل باحث "ابدأ من حيث انتهى الآخرون" . كما تعد نتائج البحوث السابقة بمثابة مقدمات للبحوث اللاحقة. والأمثلة في هذا الاتجاه كثيرة ولا حصر لها ومنها:

قام العالم تسويت عام ١٩٠٦ بإجراء تجاربه على فصل صبغات الأوراق النباتية " الكلوروفيلات ومشتقاتها" باستخدام عمود الكروماتوجراف، والتى كانت بمثابة حجر الزاوية ونقطة البداية للكثير من العلماء لمعرفة طرق التحليل الكروماتوجرافى المختلفة والمتقدمة الآن كما هو موضح بالشكل التالي:

عام ١٩٠٦ قام Tswett باكتشاف
العمود الكروماتوجرافى
Column chromatography
↓
عام ١٩٤١ قام Martin & Synge باكتشاف
الفصل الكروماتوجرافى السائل
Liquid chromatography
↓
عام ١٩٤٩ قام Cohn باكتشاف
كروماتوجرافى التبادل الأيونى
Ion exchange chromatography
↓
عام ١٩٥٩ قام Moore & Stein باكتشاف
محلل الأحماض الأمينية
Amino acids analyzer
↓
عام ١٩٦٢ قام Hamilton باكتشاف
كروماتوجرافى التبادل الأيونى ذو الضغط العالي
High pressure ion exchange chromatography
↓
عام ١٩٦٩ قام Dupont باكتشاف
التحليل الكروماتوجرافى السائلي عالي الأداء
High performance liquid chromatography

٤ – التبسيط والاختصار Parsimony

ويقصد به التبسيط المنطقي في المعالجة والتناول للأهم ثم للأقل أهمية بالنسبة للظواهر والمشكلات العلمية محور الاهتمام. كذلك

يحتاج إجراء البحوث أي كان نوعها إلى الكثير مـن الجهـد والفكـر والمال مما يحتم على الباحثين تبسيط واختصار الإجـراءات وبمـا لا يؤثر على دقة نتائج البحث وامكانية تطبيقها. ولع ذلك يتطلـب مـن الباحث استخدام الفروض المبسطة (المتغيرات المحدودة) والبعد عـن الفرضيات المركبة التي قد تضعف مـن درجـة التعمـق للمـشكلة موضوع البحث. كذلك يجب أن يلجأ الباحثون إلي تحديد أكثر العوامل تأثيرا وارتباطا بالمـشكلة محـل الدراسـة وبمـا يحقـق الأهـداف الموضوعة.

٥- البناء المنظم

ويقصد بالبناء المنظم هو وجود تداخل وتنظيم وعلاقات تجمع بين الحقائق العلمية لتكوين ما يعرف بالبناء العلمي. حيث أنـه مـن الخطأ الشائع الفصل بين العلوم وبعضها البعض ، بل أنه يكـون مـن الأمور الحتمية أن تتعاون العلوم المختلفة لحل مشكلة مـن المـشاكل، والمثال على ذلك أن يستعين باحثا بقسم علم الحيوان بباحث في قـسم الكيمياء الحيوية لتفسير أحد المشاكل التي تواجهه مثلا أثنـاء دراسـة التحولات الميتابولزمية Metabolism لأحد المركبات الكيميائية بداخل الجسم، أيضا قد يستعان بعض البـاحثين الأطبـاء فـي تخصـصات الأمراض المختلفة بأحد الباحثين في أقسام التحاليل الطبية والأشـعة وخلافة لحل بعض مشاكل تشخيص الأمراض. هذا إضـافة إلـى أن أغلب العلوم التطبيقية ترتكز أساسا على قواعد العلوم الأساسية مثـل الرياضيات في تفسير ظواهرها المختلفة.

ولعل البناء المنظم للحقائق العلميـة يعـد مـن الـضروريات الواجب اتباعها في كل مراحل البحث العلمي للوصول إلـى النتـائج

المرجوة منه، ولعل ذلك يتم بتقسيم المعلومات وترتيبها فــي جــداول وأشكال بيانية، وتفسيرها بأسلوب علمي حتــى يتــسنى الــربط بــين الحقائق الخاصة ووضعها في منظومة واحدة أو قانون عــام . ومــن الأمثلة الواضحة على البناء المنظم للعلم ما اتبع في اكتــشاف قــانون الجاذبية والذي مر بالمراحل التالية:

المرحلة الأولى

قانون الأجسام الساقطة لجاليليو عام ١٥٦٤ – ١٦٤٢

" تتساوى سرعة سقوط الأجسام الصغيرة والكبيــرة إذا تــم اســتبعاد مقاومة الوسط- الهواء "

↓

المرحلة الثانية

قانون حركة الكواكب لكيلر عام ١٥٧٢ – ١٦٣٠

" تسير الكواكب حول الشمس في أفلاك بيضاويه الشكل ، كما يرســم الخط من مركز الكواكب إلى مركز الشمس مساحات متــساوية فــي أزمنة متساوية "

↓

المرحلة الثالثة

قانون الجاذبية لنيوتن عام ١٥٧١ – ١٦٣٠

قام بضم جميع القوانين السابقة بعد تصحيحها ليخــرج بقــانون عــام للجاذبية هو: " تتناسب قوة جذب الأجسام في الكون بعــضها لــبعض طرديا مع حاصل ضرب كتلتي الجسمين المتجاذبين وعكسيا مع مربع المسافة بينهما "

↓

المرحلة الرابعة

قانون الجاذبية لانشتين عام ١٨٧٩ – ١٩٥٥

قام بدراسة قانون الجاذبية لنيوتن باستخدام تطبيقات جديدة في علـــوم الضوء والطاقة ليخرج بقانون أعم وأشمل ملخصة: " لا ينطبق قانون الجاذبية الخاص بنيوتن على الأجسام المادية وحدها بل ينطبق أيــضا على الضوء والطاقة في جميع صورها وأشكالها "

٦- تحليل المتغيرات Variables analysis

يراعى عند دراسة تأثير مجموعة من المتغيرات على عامــل معين وفى تجربة علمية واحدة، فإنه يتم عزل المتغيرات لتدرس أولا على انفراد واحدا تلو الآخر Individuality، ثم تدرس بعد ذلك وهى مجتمعة لمعرفة تأثير التداخل فيما بينها Interaction ، وذلــك حتــى يمكن الربط بين الظواهر وأسبابها الحقيقية. والمثال على ذلــك عنــد دراسة العلاقة ما بين كمية البيض الناتج من الأسماك وعدد ســاعات الإضاءة، وكمية الغذاء ، وكمية الأكسجين فإنه ينبغي تصميم تجربــة تنظم فيها متغيرات عدد ساعات الإضاءة، وكميــة الغــذاء ، وكميــة الأكسجين مع ثبات جميع العوامل الأخرى ، ثم تقدر كميــة البــيض عند كل مستوى من مستويات هذه المتغيرات الــسابقة. يــتم تحليــل النتائج إحصائيا لإيجاد معامــل الارتبــاط والارتــداد Correlation and/or Regression analysis بين المتغيرات السابقة وكمية البــيض الناتج.

٧- التعميم

يقصد بهذه الظاهرة دراسة الجزيئات للوصول إلــى الــصفات والقوانين العامة، فمثلا عندا يقوم أحد الباحثين بتشريح حيــوان فــي

المعمل، فإن هدفه ليس بحث هذه الجزئية بذاتها، بل الوصـــول إلـــى الصفات المورفولوجيه والتشريحية التي يتفق فيها هذا الحيـــوان مـــع باقي أفراد مجموعته التقسيميه، وبتكرار هذه الظاهرة يمكن الوصـــول إلى قانون عام تتصف به هذه المجموعة من الكائنات. لـــذلك يعتبـــر التعميم أحد الصفات والخصائص الأساسية للبحث العلمـــي، حيـــث أن بدونه لا يمكن الوصول إلى القوانين العامة التي تقع الظـــواهر علـــى شاكلتها.

٨- إمكانية تكرارية النتائج Replicability

ويقصد بهذه الخاصية إمكانية الحصول على نفس النتائج تقريبا إذا ما تم اتباع نفس الطرق المنهجية العلمية وخطوات البحـــث مـــرة أخرى، وتحت شروط وظروف موضوعية مشابهة. وفى حالة ثبـــوت هذه الخاصية فإنها تؤكد صحة ومشروعية البناء النظري والتطبيقـــي للبحث موضوع الاهتمام.

الباب الثاني

الباحث العلمي

الباحث العلمي

تعريف الباحث العلمي

الباحث العلمي هو فرد يعمل في مجال البحـث العلمـي عـن المعارف، ويساهم بعلمه في رقيها وتقدمها، واليه يرجع الفـضل فـي نشأة العلوم وتقدمها على وجه الأرض. ولكل من يرغب فـي العمـل كباحث علمي عليه أن يدرك أن البحث العلمي ليس بالمهنة السهلة، بل من الأعمال ذو الطبيعة الخاصة التي تتطلب مـن الباحـث التحلـي بأخلاق معينة، وأن يكون ذو تفكير سليم، وان يكون صبورا ومجتهدا ومتفرغا بالكامل لهذا العمل.

ولقد اهتمت الدول المتقدمة بالباحثين من حيث تـوفير المنـاخ المناسب والملائم لهم معيشيا، حتى يتمشى ذلك مع طبيعة عملة، التـي تحتم عليه أن يظل طالبا دارسا للعلم مدى الحياة، والإطلاع على كـل ما هو جديد في مجال تخصصة، والإلمام به وتنسيقه، والإضافة إليـه بالتجارب ، ونشر ما توصل إليه من نتائج في صورة أبحاث تـساعد في حل الكثير من مشاكل المجتمع وتعمل على تقدمه وازدهاره.

ويعد استعداد الباحث وإعداده جيدا من العوامل الأساسية التـي تضمن تقدم الباحث في عملة، وهو ما تحرص عليه دول كثيـرة فـي العالم ، فتطور من تعليمها، وترعى الموهوبين علميا مـن أبنائهـا ، وتقيم البرامج والدورات التدريبية للأفراد التي ترى فـيهم الاسـتعداد الشخصي للعمل في مجال البحث العلمي.

صفات الباحث:

هناك الكثير من الصفات التي قد يتصف بها الشخص منـذ الـصغر،

وبعضها تكون صفات موروثة ، تنمى كثيرا بالتعليم ، وتجعله على استعداد للعمل كباحث علمي، ومن أهم تلك الصفات:

- **أن يكون محبا للقراءة والإطلاع والعلم**، والتى تعد جميعها بمثابة القوة الدافعة التي تجعله محبا للبحث العلمي، وتحميه من أي مؤثرات قد تثبط من عزيمته.
- **أن يتصف بالصبر والمثابرة** ، حيث تتطلب الدراسات العلمية دائما الجهد والوقت المضاعف، وقد لا تؤتى النتائج المرجوة منها إلا بعد مضى سنوات طويلة، مما يتطلب من الباحث الصبر والمثابرة ، وألا يسمح للمشاكل التي قد تعترضه أن تثنية عن عزمه في مواصلة الدراسة والبحث.
- **أن يكون لديه القدرة على التخمين والخيال الواسع** ، واللذان يعتبران الطريق الصحيح إلى خلق الأفكار، وتوارده على العقل. ولعل التخمين والخيال الواسع كانا الأساس في اكتشاف العشرات القوانين والنظريات العلمية الهامة التي كان وما يزال لهل الفضل في نشأة وتطور العلوم، والأمثلة على ذلك، قانون الجاذبية لنيوتن، وقانون الطفو لأرشميدس، وخلافة.
- هذا إضافة إلى **عوامل أخرى** منها، سرعة البديهة، وعدم التحيز أو سرعة الحكم على الأشياء، وهدوء الأعصاب وعدم قابليته للاستثارة.

إعداد الباحث:

لابد أن يتم إعداد الشخص الذي تتوافر لدية صفات الباحث بكل ما يلزمه تعلمه، والتدريب علية، ليصل من خلال ذلك إلى مرتبة

رفيعة من العلم، يستطيع من خلالها مسايرة التطورات العلميـــة فـــي مجال عملة على مستوى العالم. ولقد أوضح محمد الـــصاوى مبـــارك (١٩٩٢) أهم ما يلزم تعلمه والتدريب عليه للباحث فيمل يلي:

١- القراءة الواعية:

تعد القراءة الواعية وجمع المعلومات من مصادرها المختلفة ، أحد أهم الدعائم الأساسية في إعداد الباحث، كما تعد القراءة فن ،فـــإذا ما عرف الباحث كيف يقرأ، سهل عليه القراءة وسهل عليـــه البحـــث أيضا، كذلك تجنب القراءة الباحث الإذدواج في العمـــل، وتـــوفر لـــه الحداثة في البحث تمشيا مع القاعدة العلمية "ابدأ مـــن حيـــث انتهـــى الآخرون". أيضا يجب على الباحث أن يكون علـــى علـــم تـــام لـــيس بموضوع تخصصة فقط بل بجميع الموضوعات والعلـــوم والمعـــارف الأخرى التي تخدم موضوع تخصصة. كذلك يتطلـــب الأمـــر إلمـــام الباحث بكافة العلوم الأساسية، والقوانين العلمية العامة، لأنهـــا خيـــر الدعائم التي يرتكز عليها الباحث في تفكيره العلمي.

٢- إتقان اللغة:

يساعد إتقان اللغة الباحث في الفهم الـــصحيح للموضـــوعات التي يسمعها أو يقرؤها، والتعبير السليم عن أفكاره. كذلك يجب علـــى الباحث الإلمام الكامل باللغة الإنجليزية، لأنها اللغة العلمية التـــي تحتـــل المكان الأول على مستوى العالم، مما يتيح له مواكبة التطـــور العـــالمي، والإطلاع على مختلف البحوث التي تنشر في مجال تخصصة، وما يعكسه ذلك من اتساع أفق التفكير العلمي لديه في حل المشكلات.

٣- تنمية الفضول العلمي:

تدفع غريزة الفضول الباحث إلى التفكير والبحث لمعرفة كيفية حدوث الظواهر والحقائق باستمرار، مما يؤدى إلى معرفة الكثير من أسرار البيئة التي يعيش فيها، ومحاولة تسخيرها في خدمته. وفى كثير من دول العالم مثل اليابان تنمى غريزة الفضول لدى الأطفال منذ الصغر بالتنمية والتدريب.

٤- إثراء روح المناقشة بكافة صورها:

حيث يتم إثراء المناقشة بين الباحثين أثناء مقابلاتهم اليومية، وخلال حلقات البحث التي تعقد بالأقسام والمعاهد العلمية،وأيضا خلال الندوات والمؤتمرات العلمية المتخصصة. ولعا إثراء روح المناقشة يفيد الباحث في التقصي عن الحقائق، وتبادل وجهات النظر، وفتح آفاق بحث جديدة لم تكن في الحسبان، وربما لا يمكن التوصل إليها عن طريق مصادر المعلومات الأخرى مثل الكتب والدوريات العلمية.

٥- حضور الندوات والمؤتمرات واللقاءات العلمية:

تفيد تلك اللقاءات العلمية بكافة صورها الباحث في تعرفه على الزملاء الباحثين من دول العالم المختلفة الذين يعملون في مجال تخصصة، مما يتيح له فيما بعد إجراء المراسلة معهم، وتبادل وجهات النظر والخبرات حول كافة الآراء والمسائل العلمية، التي تعينه في حل المشكلات.

٦- القدرة على اقتناص الصدفة:

كثيرا ما لعبت الصدفة دورا كبيرا فى تقدم العلوم وازدهارها، والأمثلة على ذلك كثيرة على مر العصور ، فمثلا لاحظ العالم

الإسكتلندي فليمنج أثناء دراسته على البكتريا العنقودية، وجـود عفـن أزرق نامي فى المزارع، وأن هناك منطقة تخلو من البكتريـا تحـيط بهذا العفن، وباستمرار دراساته على هذه المنطقة تمكـن مـن عـزل المادة الفعالة التي أفرزها الفطر ومنعت البكتيريا من النمـو، ونظـرا لأن الفطر الذي كان يعمل عليه يدعى *Penicillium* ، فقد أطلق على المادة التي أفرزها هذا الفطر ومنعت النمو البكتيري اسـم البنـسيلين Penicillin . ولقد كان لإكتشاف هذا المركب الفضل في تأسيس علـم المضادات الحيوية Antibiotics كما اختاره فيما بعد العالم الأمريكـي واكسمان S. Waxman مطابقا لواقع حال تلك المركبات ومعناها حياة ضد حياه، واكتشفت من هذه المركبات الآن ما يزيد على الثلاثة آلاف مركب تستخلص من كائنات حية تشمل البكتريا والطحالب والفطريات وكذلك المركبات المماثلة والمصنعة كيميائيا، والتى تمتـاز جميعهـا بخاصية إيقاف النمو والحد من تكاثر كائنات حيه أخرى مثل البكتريـا Bacteriostatic ، أو أنها تقضى عليها وتميتها Bactericidal.

ولكي تكون للصدفة أهميتها، فإن ذلك يتطلب الباحث الـذي لـه القدرة على الملاحظة الدقيقة ، والعقل المتحفز دائما لاقتناص الفـرص، واستخلاص المعلومات، وتصميم التجارب اللازمة لإثباتها، حتى يتـسنى الاستفادة منها.

٧- التدرب على طريقة كتابة البحث العلمي:

يتم تدريب الباحث على طرق ومدارس كتابة البحث العلمي بدرجة لا تقل أهمية عن تدريبه على طرق البحث وتصميم التجارب العلمية، حتى يتسنى للباحث نشر أبحاثه في الدوريات العلمية المتخصصة ذات السمعة الطيبة والصيت الكبير، مما يحقق له ولعلمه الانتـشار والـشهرة فـي مختلف الأوساط العلمية.

الباب الثالث

مراحل وخطوات البحث العلمي

مراحل وخطوات البحث العلمي

مقدمة:

يعتبر تخطيط البحث العلمي بمثابة البداية والأصل التي لا يمكن بدونها المضي بالدراسة العلمية، حيث أن تخطيط البحث، والذي يعنى تحديد المراحل والمنهجية العلمية، هو الذي يوفر التسلسل لكافة الخطوات الواجب اتباعها خطوة وراء خطوة، وصولا إلى تحقيق الهدف النهائي من البحث. كما أن التزام الباحث بخطوات وطرق المنهج العلمي في البحث يوصله إلى نتائج أكثر دقة، كذلك يساعد هذا الأسلوب على تركيز الجهد، وترشيد النفقات، وحصر العمل في نطاق البحث المطلوب. لذلك قصدنا أن نتناول في هذا الفصل خطوات المنهج العلمي في البحث، والتى يجب ألا يحيد عنها الباحث مهما اختلفت الموضوعات البحثية.

خطوات البحث العلمي:

يتضمن المنهج العلمي في البحث مجموعة من الخطوات التي يتم في إطارها البحث العلمي، وبالرغم من اختلاف تلك الخطوات من بحث إلى آخر من حيث ترتيبها أو وجودها، فإن أهم تلك الخطوات يتمثل الشكل التخطيطي التالي:

أولا: تحديد المشكلة

↓

ثانيا: جمع المعلومات

↓

ثالثا: صياغة الفرضيات

↓

رابعا: اختبار صحة الفرضيات

↓

خامسا: كتابة وعرض نتائج الدراسة

↓

سادسا: التوصل إلى نتائج يمكن تعميمها

شكل تخطيطي يوضح خطوات المنهج العلمي في البحث

وسوف نقوم الآن بشرح وافى لتلك الخطوات:

أولا: تحديد المشكلة

يعد تحديد المشكلة من أهم خطوات البحث العلمي على الإطلاق، حيث أن العديد من البحوث والدراسات العلمية تفشل بشكل كبير نتيجة إخفاقها في تحديد مشكلة البحث تحديدا واضحا، بحيث يتم من خلاله التعرف على الأسباب الحقيقية التي أدت إلى المشكلة وكذلك الأبعاد المكونة للمشكلة من جهة أخرى، ثم اقتراح العلاج المناسب، ثم تعالج الأسباب مع المتابعة.

وهنا تجدر الإشارة الى أن تحديد المشكلة ليس بالأمر اليسير، بل يحتاج إلى خبرة ودراية من الباحث ، حتى يتم اختيار ومعالجة المشاكل والتى تم تحديدها بشكل علمي وموضوعي، وبعيدا عن التخمين، وإلا فإن كافة الجهود والتكاليف التي يتم بذلها ستكون ضائعة وبال أية جدوى. ولكي يتم تحديد المشكلة بكل دقة فإنه على الباحث أن يقوم بالحصول على إجابات علمية ومقنعة لعدد من الأسئلة النظرية التي ترتبط بموضوع المشكلة وذلك قبل القيام بتنفيذ خطوات البحث العلمي، والتى لخصها محمد عبيدات وآخرون (١٩٩٧) في الآتي:

- ما هي حدة المشكلة موضوع الاهتمام من قبل المؤسسات والرأي العام؟
- ما هو تاريخ بروز المشكلة؟
- هل هناك مؤشرات كافية حول المشكلة نستطيع تحديدها.
- هل سيكون العائد المأمول من تنفيذ اقتراحات الدراسة أعلى

بكثير من تكاليف الدراسة نفسها أم لا، الجدوى الاقتصادية للدراسة؟

- هل هناك دراسات سابقة حول المشكلة أو المشاكل المشابهة لها يمكن الاستفادة منها؟

وبعد الإجابة على هذه الأسئلة وغيرها، يمكن إلى حد كبير تحديد المشكلة، وصياغتها تحت عنوان مناسب، ثم يختار المنهج الذي سوف يتبعه الباحث في دراسته.

ثانيا: جمع المعلومات

تعتمد الكثير من الأسس النظرية للدراسات المقترحة على نتائج دراسات سابقة، عكست آراء الباحثين الذين قاموا بها في أوقات سابقة. ولعل ذلك يستلزم من الباحث قراءة تلك الدراسات قراءة تحليلية بهدف استخلاص العبر ، والاستفادة من نتائجها ذات الصلة بموضوع البحث المراد تنفيذه. كذلك يستطيع الباحث من خلال قراءته للدراسات السابقة أن يوضح أهمية الدراسة الحالية التي يقوم بها ، وكيف أن دراسته الحالية سوف تعالج بعض نقاط الضعف والعيوب التي توجد في تلك الدراسات السابقة. وتختلف مصادر المعلومات التي يلجأ إليها الباحث باختلاف طبيعة البحث موضوع الدراسة، والتى غالبا ما تكون:

- الدوريات العلمية والتى تحتوى على دراسات وبيانات أعدها باحثون سابقون.
- أجوبة وأسئلة في شكل استبيان Questionnaire
- مقابلات شخصية مع المسئولين والمهتمين بالمشكلة.

- سجلات هيئات أو مؤسسات أو شركات وخلافة.
- المراسلات العلمية للباحث مع المؤسسات العلمية المختلفة والباحثين بها.
- التجارب على اختلاف أنواعها ، والتي يجريها الباحث للحصول على البيانات واستخلاص النتائج التي تساعده على وضع الفرضيات العلمية المناسبة واثبات صحتها.

ويجب الإشارة هنا إلى أنه كلما زادت وتنوعت مصادر المعلومات، كلما أدى ذلك إلى تفهم عميق للمشكلة الواقعة تحت الدراسة، وبالتالي وضع الفروض العلمية المناسبة لزوم حلها.

ثالثا: صياغة الفرضيات

ما أن يقوم الباحث بتحديد المشكلة محل الدراسة، وجمع المعلومات المتعلقة بها، فإنه يقوم على الفور بوضع الفرضيات، والتى يقصد بها كافة الاحتمالات والمسببات للمشكلة، وبشكل يوضح مختلف التفسيرات المحتملة والمقترحة للعلاقة بين عاملين أحدهما العامل المستقل أي السبب والآخر العامل التابع وهو النتيجة التي حدثت بسبب كافة العوامل المسببة. ولقد ذكر Tull & Hawkings (١٩٨٧) أن الفرضية عبارة عن جملة أو عدة جمل نعبر عن إمكانية وجود علاقة بين عامل مستقل وعامل آخر تابع. كذلك تعبر الفرضيات عن المسببات والأبعاد التي أدت إلى المشكلة والتى تم تحديدها ومعرفتها بوضوح.

ويجب أن يقوم الباحث فى هذه المرحلة بوضع أكبر عدد ممكن من الفرضيات، بصرف النظر عن درجة تحققها، وذلك للإلمام

الكامل بكافة جوانب المشكلة موضوع الدراسة.

ونظرا لأهمية هذا الموضوع فقد قمنا بتخصيص فصلا كـــاملا تناولنا فيه بالتفصيل الفروض العلمية من حيث تعريفها، وأهميتهـــا ، ومنشأها، وأنواعها، وشروطها، وصحتها.

رابعا: اختبار صحة الفرضيات

ما أن يتم وضع الفروض العلميـــة الخاصـــة بحـــل المـــشكلة موضوع الدراسة، فإنه يتم على الفور إجراء كافة التجـــارب العمليـــة والمعملية لاختبار صحتها وصدقها. ويتم في هذه المرحلـــة تـــصميم التجارب العملية والإعداد لإجرائها من حيث تأمين مـــواد التجـــارب والأجهزة والوحدات التجريبية (مثل حيوانات التجارب) وكل ما يلـــزم لإجراء التجارب، وسوف نقوم بشرح تفصيلي لهذا الموضـــوع فـــي فصل تالي. وغالبا ما يحتاج تنفيذ تلك الخطوة إلي توافر دراية علمية ومعملية كبيرة لدى الباحث.

وفى نهاية هذه المرحلة يقوم الباحث بتقييم الفـــروض العلميـــة التي افترضها من قبل، حيث يقوم باستبعاد الغير مؤثر فيها، ويستبقى الفروض التي ثبت قدرتها على التأثير في أســـباب المـــشكلة الواقعـــة تحت الدراسة وحلها.

خامسا: كتابة وعرض نتائج الدراسة

يتم في هذه الخطوة إجراء مراجعة شاملة لما تم الحصول علية من نتائج خاصة بالتجارب التي أتبعت لتقييم صحة الفروض العلميـــة، ثم يتم إدخال النتائج على الحاسب الآلي وتحليلها إحصائيا، ثـــم تبـــدأ مرحلة كتابة النتائج التي تم التوصل إليها ومناقشتها من أجل نـــشرها

أو عرضها على المهتمين بالمشكلة. وعمليا تعد هذه الخطوة من أهم الخطوات لنجاح البحث العلمي، حيث أن النجاح فيها يعتمد إلى حد كبير على مهارة الباحث وموضوعيته ، وكفاءة التحليل الإحصائي الذي تم إجراؤه، وكيفية عرض النتائج بصورة سهلة ومبسطة، والتوصيات التي خلصت إليها الدراسة. وللمزيد من التفاصيل، فإننا سوف نتناول في فصل تالي الأسس العلمية في كتابة البحث العلمي.

سادسا: التوصل إلى نتائج يمكن تعميمها

يعد الهدف من إثبات صحة النظرية الفرضية وكتابة وعرض نتائج الدراسة، هو التوصل إلى نتائج وحلول للمشكلة الواقعة تحت الدراسة، وكذلك إلى أحكام عامة يمكن تعميمها إذا ما تكررت الظاهرة مستقبلا تحت ظروف مشابهة. وإذا ما عممت نتائج البحث، فإنه يكون بمثابة إضافة علمية جديدة.

الباب الرابع

فروض البحث

فروض البحث
Hypothesis

تعد الفروض أحد ضروريات الحياة العلمية والبحث العلمـــي، لما لها من دور بارز في تقدم العلوم، حيث أنها تعــد مــن الوســائل الهامة التي يستعين بها الباحث في تفسير الظواهر التي يقوم بدراستها واقتراح بعض الحلول لعلاجها.

تعريف الفرض العلمي:

يعرف الفرض بأنه تقدير أو استنتاج ذكى يــصوغه ويتبنــاه الباحث مؤقتا لتفسير بعض ما يلاحظه من حقائق وظواهر، وليكــون هذا الفرض مرشدا للباحث في البحث والدراسة التي يقوم بها. ولآبــد هنا من الإشارة إلى الفرض ليس مجرد تخمينــات لا تتعــدى كونهــا مجرد أفكار مبدئية تتولد في أذهاننا عن طريق الملاحظة العابرة بعيدا عن الحقائق المقررة، وإنما هو تقدير أو استنتاج مبنى على معلومات نظرية تتعلق بالمشكلة تحت الدراسة وخبرة عملية محددة.

وتعد الفروض التي تتأتى من التفكير السليم هي الأداة الأساسية في البحث العلمي، حيث أنه في أغلب الأحيان تكون الفــروض التــي يتخيلها الباحثين هي مصدر الاكتشافات والابتكارات العلمية الهامــة. ولعل التسلسل في التفكير العلمي للباحث يبدأ بإدراك المــشكلة ، ثــم تخيل أو افتراض حل لها، ثم في النهاية رفض أو تعديل أو قبول تلك الحلول المفترضة وهكذا.

أهمية تحديد الفروض العلمية:

تتمثل أهمية تحديد الفروض العلمية في الآتي:

- عن طريق تحديد الفروض يمكن تحديد الإطار العام للبحث أو الدراسة.
- تساعد الفروض الباحث في تحديد مجالات وأنواع الدراسات والمعلومات المطلوبة.
- تحدد للباحث أهم النظريات والحقائق والظواهر التي يجب مراجعتها والمرتبطة بمتغيرات الدراسة.
- تفيد الباحث في اختيار الأسلوب المنهجي المناسب لاستكمال الدراسة.
- تساعد الباحث في وضع أجنده العمل والتكلفة التي تلزم الدراسة.

منشأ الفروض:

تنشأ الفروض أساسا نتيجة لملاحظات الباحث وما جمعة وحصل عليه من معلومات تتعلق بهذه المشكلة، وعلى أساس هذه الملاحظات يقوم الباحث بوضع الفروض التي تمكنه فيما بعد من تفسير المشاهدات واقتراح الحلول الملائمة لها. وتتأتى الفروض عادة من خلال المعرفة الحقيقة للمشكلة الواقعة تحت الدراسة سواءا من خلال نظريات تحكم المشكلة، أو تجربة علمية صدقت نتائجها، أو واقع عملي محسوس بعيدا عن التخمينات والتصورات الخيالية. هذا ويمكن حصر مصادر الفروض العلمية كما ذكرها أحمد عبد الله اللحلح، مصطفى محمود أبو بكر (١٩٩٨) في الآتي:

١- مصادر تتعلق بالظواهر ذاتها: وهى عادة ما ترتبط بالآراء أو الأفكار أو الحقائق المرتبطة بالظاهرة أو المشكلة محل الدراسة.

٢- مصادر خارجية: تتمثل عادة في العوامل ذات التـأثير علـى الظاهرة، وغالبا ما تكون هذه العوامل في البيئة الخارجية لتلك الظاهرة أو المشكلة محل الدراسة.

أنواع الفروض:

تصنف الفروض العلمية إلى نوعين هما:

أولا: الفرض المباشر:

ويقصد به الفرض الذي يشير إلى وجود فروق في العلاقة بين متغيرين، والمثال على ذلك: يمكن صياغة فرض مباشر حول العلاقة بين اتجاهات المستهلكين في المناطق المختلفة نحو الإعلان عن المنتج (أ) بوسائل الإعلان على النحو التالي: " توجد فـروق ذات دلالـة إحصائية بين اتجاهات المستهلكين نحو الإعلان عن المنتج أ " .

ثانيا: الفرض الصفري

ويقصد به الفرض الذي ينفى وجود فروق في العلاقـة بـين متغيرين، والمثال على ذلك: يمكن صـياغة فـرض صـفري حـول العلاقة بين اتجاهات المستهلكين في المناطق المختلفة نحـو الإعـلان عن المنتج (أ) بوسائل الإعلان على النحو التالي: " لا توجد فـروق ذات دلالة إحصائية بين اتجاهات المستهلكين نحو الإعلان عن المنتج أ " .

وهنا يجب ملاحظة أن الباحث منذ البداية قد نفى وجود فروق لأنه غير قادر على التحدث عنها منذ بداية البحث لعدم توافر بيانـات أو معلومات تؤهله للوصول إلى حكم مبدئي على وجود هذه الفـروق، وبالرغم من ذلك يعطى الباحث الحق لنفسه في متابعة البحث.

شروط الفروض العلمية السليمة:

كلما كانت الفروض العلمية سليمة كلما مكن ذلك الباحث مـــن تفسير الأحداث واقتراح الحلول المناسبة لها، ولكي تكـــون الفـــروض العلمية سليمة فإنه يجب أن تتوفر بها العديد من الشروط التالية:

- أن تكون الفروض واضحة وموجزة بقدر الإمكان، وأن تتنـــاول مشكلة واحدة، وأن يبتعد عن الفروض التي تتنـــاول أكثـــر مـــن مشكلة واحدة في آن واحد.
- أن تكون الفروض بسيطة ولا تدخل الباحث في مزاعم لا طائل من ورائها.
- ألا يكون الفرض من البديهيات أو الحقائق المتعارف عليها ولا مجال للشك فيها كافتراض أن الحديد يتمدد بـــالحرارة ويـــنكمش بالبردة.
- أن تكون الفروض شاملة ومغطية لكل عناصر وجوانب المشكلة الواقعة تحت الدراسة.
- أن يعتمد الباحث على مبدأ الفروض المتعددة فيضع عددا مـــن الفروض المحتملة بدلا من الفرض الواحد.
- أن يكون الفرض متمشيا مع هدف البحث، وأن يعطـــى إجابـــة واضحة لمشكلة محددة.
- أن تكون الفروض قابلة للاختبار والتحقق من صحتها باستخدام الأدوات البحثية والأجهزة العلمية والخبرات المتاحة.
- أن يتم التحقق من الفروض بـــالخبرات الحـــسية كالمـــدركات

البصرية والسمعية واللمسية، حتى لا تكـون الفـروض زعمـا خارجا عن حدود العلم.

تحديد الفروض العلمية:

تتطلب عملية تحديد وبناء الفروض العلمية على أسس صحيحة توافر بعض الصفات الخاصة في الباحث والتى لخصها ذوقان عبيدات وآخرون (١٩٨٤) في الآتي:

١- المعرفة الواسعة:

يتطلب تحديد الفروض وبنائها جهدا عقلانيا واسعا من الباحث حيث يشمل ذلك دراسة واسعة للمشكلة، والموضوعات المتصلة بهـا، والإطلاع على الدراسات السابقة التي قام بها الباحثون الآخرون، وأن يتمتع الباحث بعقلية واسعة تكون قادرة على النظـر إلـى المـشكلة البحثية من زوايا وجوانب مختلفة.

٢- الاستعداد الشخصي للباحث:

حيث أن تحديد الفروض يتطلب من الباحث بذل الجهد والتعب والصبر فى البحث والدراسة وجمع الدراسات الـسابقة والمعلومـات والبيانات المتعلقة بمشكلة الدراسة. وتتطلب ذلك من الباحـث التـردد الكبير على المكتبات للإطلاع على المراجـع والـدوريات العلميـة والدخول على شبكة المعلومات وخلافة.

٣- التخيل:

المعرفة الواسعة والخبرة والإطلاع لا تكفيان الباحـث علـى بناء وتحديد فروضة، بل لآبد أن يمتلك الباحث مقـدرة كبيـرة علـى

التخيل واستنباط بعض العلاقات الغير موجودة للاستفادة منها في تفسير المشكلة محل الدراسة. ولعل من أبرز ما يميز باحث على آخر هو قدرته على التخيل واستنباط الأفكار الغير تقليدية التي تساعد في تحديد فروض البحث.

٤- صحة الفروض العلمية:

تتوقف صحة النتائج التي يحصل عليها الباحث عند دراسة مشكلة من المشكلات على صحة ودقة ما صاغه من افتراضات علمية مسبقا، والتى تتوقف بدرجة كبيرة على خبرات الباحث، وكم المعلومات والحقائق والدراسات السابقة التي تخص تلك المشكلة وتم الحصول عليها، وكذلك قدرة الباحث على التحليل والابتكار. وعلى الباحث بمفردة أو بمساعدة الباحثين الآخرين أن يقوم بالتحقق من صحة الفروض العلمية التي وضعها بتصميم التجارب العملية واستخدام الأجهزة المعملية وأدوات القياس التي تستلزم ذلك، وعلى أية حال تكون المحصلة النهائية:

- قبول الفروض المقترحة كلية.
- قبول الفروض المقترحة بعد تعديلها وإعادة تقيمها مرة أخرى.
- عدم قبول الفروض المقترح.

ولقد لعبت نظرية الفروض العلمية دورا كبيرا على مر العصور ، الخطأ منها والصواب، فهناك العديد من النظريات العلمية ثبت عد صحتها ورفضت، وكانت سببا فى تقدما كبيرا للعلم، ومن أوضح الأمثلة في هذا السياق **نظرية الفلوجستون:** والتى تنص على أن كل مادة تشتعل تحتوى على عنصر يتصاعد عند الاشتعال يسمى

الفلوجستون، حتى جاء الفرنسي لآفوازييه (١٧٤٣ - ١٧٩٣) وهــدم بأبحاثه هذه النظرية ، حيث لاحظ زيــادة وزن عناصــر الكبريــت والفوسفور المحترق نتيجة وزن الأكسجين المكتسب، وقــد تعــارض ذلك مع نظرية الفلوجستون التي تقــضى بــأن يقــل وزن الكبريــت والفوسفور نتيجة للاحتراق. ولقد فتح لآفوازييه بأبحاثه البــاب لفهــم ودراسة عمليات الأكسدة والاختزال فيما بعد.

الباب الخامس

كيفية الاستفادة من المكتبة والمراجع العلمية

كيفية الاستفادة من المكتبة والمراجع العلمية
Library and References

القراءة:

تعد القراءة فن، فإذا ما عرف الباحث كيف يقرأ، سهل عليه القراءة وسهل عليه البحث أيضا. وحتى يتمكن الباحث من زيادة الفائدة من القراءة فيجب عليه مراعاة النقاط التالية:

١- ضرورة قيام الباحث المبتدئ عند بداية تجميعه للمادة العلمية بمناقشة الأساتذة المشرفون على البحث أو من لديهم خبرة في هذا المجال من الدراسة من غير المشرفين أو زملائه من الباحثين القدامى، والذين يمكن من خلالهم الاستدلال على أفضل أنواع المصادر (المراجع - الدوريات العلمية) لموضوع بحثه، وكذلك أماكن توافرها، حيث أن ذلك سوف يوفر علية العناء والتعب الكثير.

٢- أن يكون الباحث متفرغا تماما وخالي من أي ارتباطات أخرى أثناء القراءة وعلى درجة عالية من الطمأنينة والتوقد الذهني، ليتسنى له فهم واستيعاب ونقد ما يقرأ.

٣- يجب على الباحث بعد تحديد أنواع المصادر العلمية المناسبة لموضوع بحثه أن يبدأ دائما بقراءة أحدث المجلات والكتب الرائدة في مجال تخصصة، ثم ينتقل إلى الأقدم فالأقدم ، وذلك تمشيا مع أهم خصائص البحث العلمي "ابدأ من حيث انتهى الآخرون".

٤- أن يكون لدى الباحث المهارة الكافية للتعرف السهل والسريع

على المراجع المتصلة بموضوع بحثه وذلك بإتباع الآتي:

- قراءة عنوان الكتاب، ثم الفهرس ، ثم المقدمة، للتعـــرف على الفصول المتعلقة بموضوع الدراســـة، والتـــى يـــتم قراءتها بالتفصيل.

- قراءة عنوان البحث Title والملخص Abstract ، والتـــى من خلالها يمكن الاستدلال السريع على مدى ارتباط هـــذا البحث بموضوع الدراسة.

- استخدام المصطلحات الخاصة بفرع المعرفة الذي يندرج تحته البحث موضوع الدراسة، والتى دائما ما تتكرر أثناء القراءة باستمرار.

جمع البيانات:

يعد إلمام الباحث بالمهارات المختلف لجمع البيانات وتحليلهـــا من العناصر الهامة لإنجاز بحثه، لذلك أوجب على الباحـــث مراعـــاة الآتي:

- أن يقوم الباحث باختيار المرجـــع المـــرتبط بموضـــوع بحثـــه، وقراءته قراءة متأينة، ثم يقوم بتسجيل بيانات المرجع كاملة فـــى بطاقات تسجيل المراجع ، وكذلك تسجيل بعض الملاحظات التي قد يراها مفيدة لموضوع بحثه.

- يقوم الباحث بتقسيم بطاقات تسجيل المراجع والملاحظات التـــي قام بإعدادها إلى مجموعات على حـــسب الموضـــوعات التـــي تحتويها وبما يتناسب مع توزيع تلك الموضوعات بالبحـــث، ثـــم ترتب البطاقات الخاصة بكل موضوع على حـــدة أبجـــديا علـــى

حسب اسم المؤلف أو على أساس سنة النشر القديم فالحديث.

- على الباحث في حالة التشكك في المعلومـــات المـــسجلة بأحـــد البطاقات أو عدم وضوحها أن يرجع فورا إلى المرجع الأصـــلي للتثبت من ذلك.

المراجع العلمية References or Sources

تمثل المراجع إحدى لبنات البحث الأساسية التي تمـــد الباحـــث بمواد البحث الأولية اللازمة لبناء بحثه. ويجب على الباحث أن يتعلم في بداية رحلته مع البحث العلمـــي فـــن الحـــصول علـــى المراجـــع الصحيحة من المكتبة، وكيفية استعمالها بالطرق الصحيحة للحـــصول على اكبر قدر ممكن من المعلومات التي تخدمه في مجال بحثه.

أنواع المراجع:

تقسم المراجع العلمية وفقا لتسلسل أهميتها إلى الأنواع التالية:

١ – المراجع الأولية Primary references والتى تشمل:

- الدوريات العلمية المتخصصة.
- الرسائل العلمية.
- استمارات المقابلات Interviews.
- استمارات الاستبيان Questionnaires.

٢ – المراجع الثانوية Secondary references والتى تشمل:

- الدوريات العلمية لمختصرات البحوث Abstracts .
- دوريات البحوث المرجعية Review articles.
- الكتب الإرشادية Guide books.

- الموسوعات العلمية Encyclopedia.

٣- المراجع ثالثة Tertiary references والتى تشمل:

- الكتب الدراسية Text books
- المقالات الصحفية Newspapers

تقييم المرجع العلمية References evaluation:

بعد أن ينتهي الباحث من جمع المراجع العلميـــة التـــي تخـــدم موضوع رسالته والتى تشمل الدوريات والرســـائل العلميـــة والكتـــب والوثائق..الخ ، والتى قام بتسجيلها على بطاقـــات تـــسجيل المراجـــع والملاحظات، فإنه يقوم على الفور بتقييم واختصار تلك القائمة التـــي جمعها إلى قائمة اصغر منها لتضم أكثر المراجع فاعلية، وذلك وفـــق المعايير التالية:

١- المكانة العلمية للمؤلف :

حيث يفضل المؤلف ذو المكانة العلمية المرموقة والذي يمتـــاز بالتخصص الدقيق في مجال أبحاثه وكتاباته، وكذلك حرصه على نشر إنتاجه العلمي في الدوريات العلمية العالمية ذات الـــسمعة المرموقـــة وكذلك في المؤتمرات العلمية الدولية المتخصصة.

٢- مكانة المجلة العلمية:

يختار الباحث البحوث المنشورة في مجـــلات علميـــة دوليـــة محكمة، تمتاز بالتخصص الدقيق لكل ما ينشر فيها، واسعة الانتـــشار وذات سمعة مرموقة بين العلماء. فعلى سبيل المثال:

في مجال العلوم البيولوجية:

- American Journal of Physiology
- Aquatic Toxicology
- Biological science
- Cancer Research
- Carcinogenesis
- Comparative of Biochemistry and Physiology
- Developmental and Comparative Immunology
- Experimental of Cell Research
- In Vitro Cellular Development and Biology
- Journal of Cellular Physiology
- Mutation Research
- Photochemistry and Photobiology
- Physiological Reviews
- The Journal of Biological Chemistry
- The Journal of Cell Biology

في مجال الكيمياء:

- Analytical Biochemistry
- Analytical Chemistry
- Archives of Biochemistry and Biophysics
- Chemical Research in Toxicology

في مجال تلوث البيئة:

- Bulletin in Environmental contamination and Toxicology.
- Chemosphere
- Environmental Health Perspectives

- Environmental Toxicology and Chemistry
- Marine Environmental Research

في مجال العلوم الصيدلانية

- Biochemical Pharmacology
- Drug Metabolism Review
- Toxicology and Applied Pharmacology

٣- الناشر:

يختار الباحث الكتب التي صدرت عـن دور نـشر دوليـة أو محلية ذائعة الصيت، ذو السمعة الحسنة، وذات التاريخ العريـق فـي النشر العلمي.

٤- تاريخ الناشر:

يختار الباحث المراجع الحديثة النشر، وكذلك الطبعات الحديثة لنفس المرجع والتى يكون قد تم تنقيحها وتحديثها ومراجعتها مقارنـة بالطبعات الأولى.

٥- الشكل العام للمرجع:

يختار الباحث المراجع ذات الإخراج الجيد مـن حيـث نـوع الورق وجودة الطباعة وفن التجليد، حيث أن ذلك يكون باعثـا علـى الاطمئنان والثقة.

كيفية الاستفادة من المراجع:

تشمل المراجع العلمية الكتب والدوريات والرسـائل الجامعيـة والتقارير الخاصة بالمشاريع البحثية، ويتم الاستفادة من المرجع الذي وقع اختيار الباحث عليه بإتباع أحد الطرق التالية:

١ - الاقتباس:

وفيها يقوم الباحث باقتباس بعض البيانات والأفكار الواردة بالمرجع بنفس دلالاتها الأصلية.

٢ - التلخيص:

وفيها يقوم الباحث بتلخيص بعض النصوص الواردة بالمرجع، وبما لا يخل بالمضمون.

٣ - التعليق:

وفيها يقوم الباحث بالتعليق بأسلوب نقد علمي على الموضوعات الواردة بالمرجع، أي وجهة نظر المؤلف، سواءا أيدها أو اختلف معها.

٤ - الاستنتاج:

وفيها يقوم باستنتاج علاقات تربط بين عناصر الموضوع المتخلفة بالمرجع للاستعانة بها في معرفة وتفسير أسباب المشكلة البحثية الخاصة به.

المكتبة Library

يتولى علم المكتبات (البيليوجرافيا Bibliography) كل ما يتصل بشئون المكتبات من تنظيم وفهرسة وترتيب الكتب والدوريات والرسائل العلمية والوثائق ، وكذلك توفير وسائل الاستنساخ والتصوير والتسجيل والحفظ بكافة أنواعها المسموعة والمرئية والمحسوسة. وتعد المكتبة من الأماكن الطبيعية لتواجد الباحث، حيث يسهل علية القراءة والإطلاع والتصوير والاستعارة بهدف إثراء موضوع بحثه.

أقسام المكتبة

تنظم أرصدة المكتبة من مطبوعات ووسائل مساعدة في الأقسام التالية:

١- مطبوعات دورية:

ويقصد بذلك المطبوعات التي تصدر تحت نفس العنوان في سلسلة متتالية وعلى فترات دورية متعارف عليها (شهرية-ربع سنوية- نصف سنوية-سنوية)، وتشمل هذه المطبوعات الدوريات والمجلات العلمية التي تصدرها الجامعات والمراكز البحثية وأكاديميات البحث العلمي والجمعيات العلمية.

٢- مطبوعات غير دورية:

ويقصد بذلك المطبوعات التي تنشر لمرة واحدة أو على فترات غير دورية وتشمل هذه المطبوعات الكتب والرسائل العلمية والأعمال المصورة والموسوعات العلمية والتى تصدر عن طريق الأفراد أو الهيئات أو دور النشر.

٣- الوسائل المساعدة:

ويشمل ذلك الميكروفيلم وأشرطة التسجيل وشبكة المعلومات Inter net وجميعها وسائل حديثة لا غنى عنها للباحث الآن لتجميع المعلومات التي تتعلق بموضوع دراسته.

تعظيم استفادة الباحث من المكتبة

من العوامل الهامة التي تساعد الباحث على إتمام وإنجاح بحثه، أن يكون ملما بالمبادئ والقواعد والتعليمات التي تعظم استفادته من المكتبة، والتى يمكن حصرها فيما يلي:

١- الإلمام بمواعيد عمل المكتبة ، وتعليمات الدخول إليها، ونظم الفهرسة والإطلاع والاستعارة بها، والإمكانات والأدوات المساعدة المتاحة بها من أجهزة التصوير وخلافه.

٢- كسب ود وصداقة العاملين جميع العاملين بالمكتبة، فهم خير معين لك للحصول على المراجع التي تلزم موضوع دراستك.

٣- البحث عن المراجع المطلوبة في الأدراج التي تحتوى على بطاقات الفهارس، إما عن طريق عناوين الموضوعات أو أسماء المؤلفين، ثم يسجل فى كشوف البيانات الخاصة بالمراجع المطلوبة كاملة، ثم يتم الحصول عليها من مكانها بالمكتبة بنفسك أو بمساعدة المختص إذا لزم الأمر.

٤- الجلوس في المكان المخصص للإطلاع، لقراءة المراجع وتسجيل المفيد لبحثك منها في بطاقات تسجيل المراجع الخاصة بك، ولا تنسى كتابة جميع البيانات الخاصة بالمرجع كاملة على البطاقة لسهولة الرجوع إليه فيما بعد متى استدعى الأمر.

٥- عليك باستخدام الخدمات المساعدة المتاحة بالمكتبة مثل ماكينات التصوير لتصوير الأبحاث والمعلومات التي تخدم موضوع بحثك مع اتباع التعليمات الخاصة بها مثل الحدود المسموح بها لتصوير أجزاء من المرجع (عدد الصفحات).

٦- عليك بترك جميع ما قرأته من مراجع على ترابيزات الإطلاع ليتم إرجاعها إلى مكانها بالمكتبة بمعرفة الموظف المختص، فهو أعرف الناس بنظام التصنيف المتبع بداخل المكتبة.

نظم التصنيف بالمكتبات Classification systems

تعد النظم الثلاثة التالية من أكثر النظم اتباعا في تصنيف المكتبات على مستوى العالم وهى:

أولا: نظام مكتبة الكونجرس:

يتبع هذا النظام في المكتبات ذات الرصيد الضخم من المطبوعات، ويمر بالخطوات التالية:

١- يتم تقسيم محتويات المكتبة إلى ٢٠ قسما وفق تخصص الموضوعات ويرمز لكل منه بحرف كما هو موضح بالمثال التالي:

A	Social Sciences
B	Languages
C	Technology
D	Agriculture
E	History
F	Law
G	Education
H	Science
I	Philosophy
J	Arts
K	Religions

٢- يتم تقسيم كل قسم من الـــ٢٠ قسما السابقة الى تحت أقسام لتشمل التخصصات المختلفة التي تقع تحت كل قسم، كما هــو موضـــح بالمثال التالي:

H Science
HA Chemistry
HB Physics
HC Mathematics
HD Biology
HE Geology

٣- يقسم كل تحت قسم مما سبق إلـــي أجــزاء تمثــل التخصـــصات المختلفة داخل كل تحت موضوع ويعطى لكل منها أرقـــام مـــن ١ إلى ٩٩٩ ، كما هو موضح بالمثال التالي:

HA ١-٩٩٩ Organic chemistry
HA ١٠٠٠ -١٩٩٩ Physical chemistry
HA ٢٠٠٠ -٢٩٩٩ Inorganic chemistry
HA ٣٠٠٠ -٣٩٩٩ Biochemistry
HA ٤٠٠٠ -٤٩٩٩ Electrochemistry
HA ٥٠٠٠ -٥٩٩٩ Radioactive chemistry

ثانيا: نظام ديوى

يتبع هذا النظام في المكتبـــات ذات الرصـــيد المتوســـط مـــن المطبوعات، ويمر بالخطوات التالية:

١- يتم تقسيم محتويات المكتبة إلـــى ١٠ أقـــسام Divisions وفـــق تخصص الموضوعات ويعطى لكل منها رقما مئويا يتـــراوح مـــا

بين ٠٠٠ إلى ٩٩٩ ، كما هو موضح بالمثال التالي:

Divisions:

٠٠٠ - ٠٩٩	Social Sciences
١٠٠ - ١٩٩	Languages
٢٠٠ - ٢٩٩	Technology
٣٠٠ - ٣٩٩	Agriculture
٤٠٠ - ٤٩٩	Law
٥٠٠ – ٥٩٩	Education
٦٠٠ - ٦٩٩	Science
٧٠٠ - ٧٩٩	Philosophy
٨٠٠ - ٨٩٩	Arts
٩٠٠ - ١٠٠٠	Religions

٢- يتم تقسيم كل قسم من الـــ١٠ أقسام السابقة إلى ١٠ تحت أقـــسام Subdivision لتشمل التخصصات المختلفة التي تقع تحت كل قسم ويعطى لكل منها رقما عشريا يتراوح ما بين ٠٠ إلى ٩٩ ، كمـــا هو موضح بالمثال التالي:

Subdivision:

٦٠٠,٠٠	Science
٠٠ - ٠٩	Physics
١٠ - ١٩	Chemistry
٢٠ - ٢٩	Mathematics
٣٠ - ٣٩	Biology
٤٠ - ٤٩	Geology

٣- يقسم كل تحت قسم مما سبق إلي أجزاء Sections تمثل التخصصات المختلفة داخل كل تحت موضوع ويعطى لكل منها عشري من ٠ إلى ٩ ، كما هو موضح بالمثال التالي:

Section:

٦١٠,٠٠	Chemistry
١,٠٠	Organic chemistry
٢,٠٠	Physical chemistry
٣,٠٠	Inorganic chemistry
٤,٠٠	Biochemistry
٥,٠٠	Electrochemistry
٦,٠٠	Radioactive chemistry

٤- يقسم كل جزء إلى تحت أجزاء Sub sections تمثل الموضوعات داخل كل جزء ويعطى لكل منها جزء عشري ٠,١ إلى ٠,٩ ، كما هو موضح بالمثال التالي:

Subsection:

٦١٤,٠٠	Biochemistry
٠,١٠	Fundamentals of Biochemistry
٠,٢٠	Proteins
٠,٣٠	Carbohydrates
٠,٤٠	Lipids
٠,٥٠	Vitamins
٠,٦٠	Enzymes

فإذا كان رقم ديوى لمطبوعة ما ٦١٤,٥٠ فإن هذا يعنى الآتي:

٦٠٠,٠٠	Division	Science
١٠,٠٠	Subdivision	Chemistry
٤,٠٠	Section	Biochemistry
٠,٥٠	Subsection	Vitamins
٦١٤,٥٠	Dewey's Number	

ثالثا: نظام الترقيم الدولي الموحد:

يتبع هذا النظام الآن في أغلب دول العالم بما فيها مصر، حيث يكون لكل مطبوعة رقما دوليا خاص بها لا يتكرر مـــرة أخـــرى لأي مطبوعة على مستوى العالم، وتشرف على هذا الترقيم وكالـــة دوليـــة مقرها ألمانيا. ويطلق على هذا الرقم اسم: الترقيم الـــدولي القياســـي للكتـــاب International Standard Book Number (ISBN) والـــذي يوضع دائما في صفحة ظهر الغلاف. ويتكون الرقم الموحد من عشرة خانات مقسمة إلى أربعة أجزاء كما هو موضح بالمثال التالي:

عنوان الكتاب: زراعة خلايا الكبد آفاق جديدة للمستقبل
اسم المؤلف: دكتور/ يوسف عبد العزيز الحسانين
اسم الدولة : جمهورية مصر العربية
اللغة المكتوب بها الكتاب: العربية
ISBN ٩٧٧ – ٥٨٤٠ – ١٠ – ٤

دلالات الأجزاء:

- **الرقم** ٩٧٧ – : يدل على رمز المجموعـــة Group identified

(يحدد اسم الدولة، والمنطقة الجغرافية، واللغــة المكتــوب بهــا الكتاب) .

- **الرقم ٥٨٤٠** – : يدل على رمز الناشر Publisher prefix
- **الرقم ١٠** – : يدل على رقم عنوان الكتـــاب Title number ، وعدد الطبعات والمجلد.
- **الرقم ٤** – : رمز المطابقة Check digit ويهف إلى اتقاء الخطأ المحتمل حدوثه أثناء نقل أي رقم من أرقام الكتاب.

بطاقات تدوين الملاحظات Note cards

عند ذهاب الباحث إلى المكتبة فلآبد أن يصطحب معه عدد من بطاقات تدوين الملاحظات الفارغة، وهى عبارة عن بطاقات مصنوعة من الورق المقوى، ومستطيلة الشكل يتراوح حجمها مــن ١٠ × ١٥ إلى ١٥ × ٢٠ سم ، ، وتستخدم فى تدوين المعلومـــات التـــي تخـــدم موضوع رسالة الباحث. ويجب على الباحث عند استخدامه لبطاقـــات تدوين الملاحظات مراعاة النقاط التالية:

١- أن يتم الكتابة في البطاقة على وجه واحد ولفكرة واحدة حتـــى يسهل الاستفادة منها عند الحاجة.

٢- يتم تدوين الأفكار والملاحظات بالقلم الجاف وليس الرصـــاص لعدم زوال الكتابة بكثرة الاستعمال.

٣- يتم وضع البطاقات بداخل صناديق معدنية معدة لهذا الغـــرض للحفاظ على البطاقات من التلف.

٤- يتم تقسيم البطاقات إلى مجموعات طبقا لموضوعات وطبيعة البحث، وتثبت في أعلى كل مجموعة زوائد معدنية أو ورقية للاستدلال عليها بسهولة.

٥- يفضل عدم تدوين أية ملاحظات خارج البطاقات، كما هو الحال عند التدوين في الورق العادي أو أي شئ في متناول اليد ، والذي غالبا مع يفقد أو يصعب الحصول عليه بمرور الوقت.

نظام التدوين في البطاقة:

يجب أن يتم تدوين المعلومات في البطاقة وفق النظام التالي:

١- يعطى رقم للبطاقة بمكتبة الباحث ، بحيث يتمشى هذا الرقم مع التسلسل الرقمي داخل صناديق حفظ البطاقات.

٢- يكتب على البطاقة في أعلى اليسار رقم المرجع كاملا واسم المكتبة التي يوجد بها المرجع.

٣- يكتب في وسط السطر التالي مباشرة وف جملة مبسطة عنوان الموضوع البحثي العام والموضوع الفرعي الذي تنتسب إليه المعلومة التي تحتويها البطاقة.

٤- تكتب بيانات المرجع كاملة بحيث يشتمل ذلك على اسم المؤلفين وسنة النشر وعنوان البحث واسم المجلة ورقم المجلد والعدد وأرقام الصفحات الخاصة بالبحث.

٥- تكتب الفكرة الأساسية أو خلاصة البحث ،كذلك أي نقاط هامة قد يتفرد بها البحث، ويستفيد منها الباحث في موضوع بحثه.

١٠-١

Fac. of Sci., Minufiya Univ.

Liver cell culture applications

Elhassaneen Y. A. (٢٠٠٠). A new biological model system for the determination of industrial and agricultural effluents polluted the aquatic environment *in vitro*".
Pakistan J. of Biological Science, ٣ (٣): ٣٧٨-٣٨٢.

Industrial and agricultural effluents represent wide spread contaminants of the aquatic environment. In a trial to assess the toxic effects of these pollutants, primary liver cell's culture of Spot fish (Leiostomus xanthurus) was used as an alternative new biological model of the whole organisms. The obtained results indicated that some cytotoxic effects such as lysosomes (NR assay), mitochondria (MTT assay) dysfunction and cell wall integrity (CV assay) were observed on the liver cells at the lower concentrations of this toxic chemicals. On the other side, the influence of such effluents on the biochemical assays such as growth assay (GA, as determined by protein analysis), protease activity (PA) and lactic dehydrogenase activity (LDH) of isolated liver cells were determined in a trial to make a comparison between biochemical and cytotoxicity assays.

١٢-٥

Fac. of Sci., Minufiya Univ.

APOPTOSIS

Nassar, S., El-Ashmawy, N, El-Sawy, S., Attia, A., Elhassaneen, Y (٢٠٠١). Effect of aging and hormonal replacement Therapy on rat testes: links with apoptosis, mitochondrial function and oxidative stress.
Proceeding of the VII[th] International Congress of Andrology (Andrology in the ٢١ [st] Century), June ١٥ – ١٩, Quebec, Montreal, Canada. pp ٧٣٣-٧٣٨.

This study was designed to investigate the mechanisms underlying age-related decline in spermatogenesis. Four groups (Gp) of rats of ٦،١٢،١٦&٢٦ mo old were included. GpIII was subdivided into a,b & c. s.c. testosterone (T) and oral vit E were given for Gp III a & b, respectively. PlasmaT, bioactive T, LH and FSH were measured. Apoptosis of the testes was detected by TUNEL and E.M. Testicular telomerase activity, GSSG/GSH, cytochrome c oxidase & ٨-OHdG were estimated. The results showed rat aging began at ١٦ mo old & manifested by decrease in bioactive T, free T and LH, whereas FSH increased. Apoptotic index increase & mitochondrial changes of Leydig cells started at ١٦ mo. The concomitant decrease of mitochondrial CCO & increase in GSSG/GSH support the mitochondrial role in age related germ cell loss via apoptosis. The slight improvement of these parameters in groups IIIa&b indicate that endocrine aging in males is inevitable.

الباب السادس

كيفية تصميم التجارب العملية



كيفية تصميم التجارب العملية

مقدمة:

تعد التجربة أساس المعرفة حيــث يقــوم الباحــث بتحــصيل المعلومات والجديد من الحقائق عن طريق الملاحظة وجمع البيانــات، ففي الملاحظة يأخذ الباحث ملاحظاته من الطبيعــة، وفــى التجربــة العلمية، يلاحظ الباحث الطبيعة فــي تجربــة يقــوم هــو بإعــدادها وتصميمها وتنفيذها. ويعد علم تصميم التجارب هو أحد فــروع علــم الإحصاء والذي يختص بتخطيط واستغلال الإمكانيات المتاحة للباحث لوضع أنسب التصميمات أو الخطط لجمع البيانات وتحليلها.

تعريف التجربة:

هناك تعاريف عدة لكلمة تجربة وأبسطها هو أن التجربة عبارة عن استفسار مخطط يهدف إلي الحصول على حقائق جديدة لم يــسبق اكتشافها من قبل أو لإثبات أو نفى نتائج بحثية سابقة، حيث يساعد هذا الاستفسار في التوصل إلى قرارات وتوصيات نهائية. وتعتبر التجربة مرضية إذا أمكن تكرارها وأعطت نفس النتائج، أما إذا تغيرت النتائج عند إعادة التجربة مع عدم تغير الظروف، فإن هذا يعنى أنه مازالــت هناك عامل أو عوامل مجهولة تؤثر في نتائج التجربة. ومــن أمثلــة التجارب في مجال علم الحيوان، تجارب تقدير أنسب ظــروف نمــو مثلى للحيوان، ، تجارب مقارنة الأجناس والأصناف المختلفة، تجارب تقدير أنسب المبيدات لمقاومة الحشرات الخ.

أقسام التجارب البيولوجية:

تنقسم التجارب البيولوجية عامة إلى الأقسام التالية:

١ – تجارب استطلاعية أولية Preliminary experiments

ويكمن الغرض وراء هذا النوع من التجارب إلى إعطاء فكـــرة مبدئية للباحث عن موضوع بحث لم يسبق له دراسته، حيث يتميز هذا النوع من التجارب بزيادة عدد المعاملات ثم تصفية هذا العدد الكبيـــر من المعاملات إلى عدد أقل يستطيع الباحث أن يقوم بدراسته تفــصيلا وبدقة أكبر في التجربة الأساسية فيما بعد، وبالتالي فإن الدقة المطلوبة في هذا النوع من التجارب صغيرة. والأمثلة على هــذا النـــوع مـــن التجارب كثيرة ومتنوعة نذكر منها:

- عند دراسة إدخال مبيد جديد لحشرة معينـــة، فتجــرى تجربـــة تمهيدية يطلق عليها تجربـــة تخطيطيـــة Sighting experiment تستخدم فيها تركيزات متباعدة من المبيد لمعرفة التركيزات التي تضر والتى لا تضر بالإنسان، ثم تختبر في التجربة الأساســية فيما بعد التركيزات الغير ضارة للإنسان، لمعرفة التركيز الأمثل الممكن استخدامه.
- إذا أصيبت سلالات من الحيوان كالدواجن مثلا بمرض جديد لـــم يظهر من قبل، فإنه لاختبار عدد السلالات المقاومة لهذا المرض يقوم الباحث بجمع أكبر عدد ممكن من سلالات الدواجن ويقـــوم بعمل تجربة مقارنة أو انتقائية Screening experiment يكـــون الغرض منها اكتشاف بعض السلالات المقاومة لهـــذا المـــرض وتصفية هذا العدد الكبير من السلالات إلـــى عـــدد أقـــل يمكـــن دراسته تفصيلا فيما بعد.

٢ – تجارب دقيقة Critical or controlled experiments

ويهدف هذا النوع من التجارب استنتاج ظاهرة مـــا أو القيـــام بتوصية معينة، لذلك يتطلب هذا النوع من التجارب دقـــة أكبـــر مـــن النوع السابق. وينقسم هذه التجارب الى نوعين أساسين:

- التجربة البـــسيطة Simple experiment: وفيهـــا تثبـــت جميـــع العوامل ماعدا العامل الواقع تحت الدراسة، أو بمعنى آخر تكون فيها الدراسة لعامل واحد.
- التجربة العاملية Factorial experiment : وفيها يمكـــن دراســـة أكثر من عامل متغير في تجربة واحدة ، وهو ما تمكننـــا منـــه الطرق الإحصائية الآن.

٣– تجارب إرشادية Extension experiments

ويهدف هذا النوع من التجارب إلى عرض مـــا تـــسفر عنـــه التجارب الدقيقة من نتائج بصور مبسطة يسهل على الشخص العـــادي أو الغير متخصص تتبعها والاستفادة منها ، ومن الأمثلة على ذلك مـــا تقوم به أقسام الإرشاد والتوعية والإعلام بالجهات المختلفـــة بإرشـــاد المواطنين بأفضل طرق المقاومة والعلاج وخلافة.

أغراض التجربة Objectives:

يعد تمكن الباحث من تحديد الغرض أو الأغراض من التجربة هو الخطوة الموفقة في الاتجاه الصحيح نحو الوصول إلى الهدف مـــن التجربة، حيث يجب وضع أغراض التجربة على أحد الهيئات التالية:

- مجموعة من الأسئلة يمكن الإجابة عليها.
- مجموعة من الفروض يجب اختيارها.

- مجموعة من التأثيرات يراد تقديرها.

ويشكل تحديد أغراض التجربة مهمة صعبة للباحث، وتفــرض عليه أن يكون على إلمام كامل بالأبحاث السابقة لبحثه، وطبيعة مــواد التجربة، وطرق جمع البيانات. وتقسم أغراض التجارب إلى النــوعين التاليين:

١- أغراض التجارب غير المحددة:

وهى أغراض لبعض التجارب التي يصعب الإجابة عليها مثل تصميم تجربة لمعرفة أحسن الظروف لتناسل حيوان ما، فمن الصعب الإجابة على هذا الغرض بتجربة واحدة لأن هناك عوامل كثيرة تتحكم فى تناسل الحيوان ، ويحتاج ذلك إلى إجراء العديــد مــن التجــارب العملية. أيضا تصميم تجربة لمعرف تأثير إضـــافة الهرمونـــات إلـــى علائق الحيوانات ، فمن الصعب الإجابة على هذا الغــرض إلا بعــد تحديد نوع الهرمون ونوع الحيوان وطريقة توصيل الهرمون لجــسم الحيوان (حقن- إضافة إلى العلائق) ، والظروف المحيطة بالحيوان.

٢- أغراض التجارب المحددة:

وهى أغراض لبعض التجارب التي يمكن الإجابة عليها مثــل تصميم تجربة لدراسة تأثير مستويات هرمون الأوكسىتوسون علـــى النمو في الأغنام أو دراسة هل هناك فرق بين رش مبيــدات القطــن بالآلات الزراعية والرش بالطائرات.

تحديد العشيرة Population:

يجب على الباحث تحديد العشيرة التي تنطبــق عليهــا نتــائج التجربة، حيث تعد التجربة بمثابة عينة أخذت من عشيرة ما، ويجــب

تطبيق نتائج العينة على العشيرة التي أخذت منها، وألا يتعدى هذا التطبيق العشيرة المختبرة إلى عشيرة أخرى. والأمثلة على ذلك:

- إذا ما قمنا بدراسة الاحتياجات الغذائية Nutritional requirements لسلالات النحل البلدي فلا يمكن تطبيق أو تعميم نتائج هذه التجربة على سلالات النحل المستوردة من الخارج، حيث أن احتياجات الأخيرة تختلف عن الأولى.

- عند القيام بتجربة لمقارنة جرعات رش مبيد البليوسيد على قواقع البلهارسيا، فإن نتائج هذه التجربة تطبق على قواقع البلهارسيا ، ويجب الحذر عند محاولة تطبيقها على أنواع أخرى من القواقع المائية، والتى تختلف طبيعة معيشتها والظروف البيئة المحيطة بها الخ.

الوحدة التجريبية والمعاملة Experimental unit and treatment:

تعرف الوحدة التجريبية Experimental unit بأنها أصغر جزء تجرى عليه المعاملة في التجربة. وتختلف الوحدة التجريبية باختلاف نوع التجارب، فعلى سبيل المثال تكون الوحدة التجريبية في التجارب المعملية البكتريولوجية هي طبق بتري، وفى تجارب تغذية الحيوانات هي الحيوان، وفى التجارب الحقلية هي قطعة الأرض. ، وأيضا قد تكون الوحدة التجريبية جزء من نبات كما هو الحال عند إجراء تجربة للمقارنة بين نوعين من الفيروس، واختير لذلك ٢٠ نبات عشوائي حقنت ورقة أو اثنين من كل نبات بنوع من الفيروس، وهنا تكون ورقة النبات بمثابة الوحدة التجريبية.

المعاملة Treatment:

تعرف المعاملة بأنها الطريقة التي يتسبب عنها التأثير المقاس، والتى قد تمثل مستويات مختلفة لعامل واحد، كما هـو الحـال عنـد دراسة تركيزات مختلفة من فيتامين جـ (٢٠، ٤٠، ٦٠، ١٠٠، ١٠٠ ميكرومول/لتر) على مستويات النمو لحيـوان معـين، أو مـستويات مختلفة لأكثر من عامل، كما هو الحال عند دراسة تركيزات مختلفـة من فيتامين جـ مع تركيزات مختلفة من فيتامين أ علـى مـستويات النمو لحيوان معين.

الخطأ التجريبي Experimental error:

يقصد بالخطأ التجريبي " مقياس للاخـتلاف بـين الوحـدات التجريبية الموضوعة تحت المعاملة الواحـدة "، حيـث يتـأتى هـذا الاختلاف من مصادر عديدة نذكر منها:

- الاختلاف في عدم تجانس الوحدات التجريبية.
- الإجراءات المتبعة أثناء تنفيذ التجربة.
- الإجراءات المتبعة أثناء قياس الصفة تحت الاختبار.
- تأثير العامل الشخصي.

وعلى سبيل المثال، عند استخدام الفئران كحيوانات تجارب في تقدير التأثيرات الفارماكولوجية لمركب ما، فإن الخطأ التجريبي يتأتى من عوامل كثيرة منها: صعوبة الحصول على فئران متماثلة لإجراء التجربة، لذلك فمن المتوقع أن تختلف الفئران الخاصة بذات المعاملـة الواحدة نتيجة لوجود بعض الاختلافات الوراثية بين الحيوانات، كذلك الاختلافات التي ترجع إلى كمية الماء والغذاء التي تعطى لكل حيـوان

أثناء التجربة، كذلك تأثير الاختلافات الناتجة عن دقة قيـــاس الـــصفة الواقعة تحت الاختبار الخ. والكثير من هذه العوامل غالبا مـــا تكـــون خارجة عن إرادة الباحث، وقد تتداخل مع تأثير المعاملـــة المختبـــرة وتخفى أو تزيد من هذا التأثير.

ومن المهام الأساسية للباحث هو تقليل الخطأ التجريبي إلى أقل درجة ممكنة بهدف زيادة كفاءة التجربة، والتى تقاس بمقلوب الخطـــأ التجريبي (١/تباين الخطأ التجريبي)، حيث أنـــه كلمـــا قـــل الخطـــأ التجريبي كلما زادت كفاءة التجربة والعكس صحيح. ولتقليـــل الخطـــأ التجريبي فإنه يراعى:

- اختيار الوحدات التجريبية المتجانسة، فمثلا فـــى حالـــة اختيـــار الفئران كوحدات تجريبية يراعى أن تكون مـــن نفـــس الجـــنس والنوع وذات أوزان متقاربة جدا.
- محاولة توحيد جمع الظروف والعوامـــل المحيطـــة بالتجربـــة باستثناء العامل أو العوامل الواقعة المطلوب دراستها.

نظام توزيع المعاملات Distribution :

ويقصد بذلك النظام المتبع فـــي ترتيـــب المعـــاملات بـــداخل التجربة، والذي يشمل واحدا من النظامين التاليين:

١ – التجارب المنتظمة Systematic experiments

وفيها ترتب المعاملات التجريبية تبعا لنظام معين، ثـــم تكـــرر بنفس النظام عددا من المرات. فعلى سبيل المثال، إذا ما أردنا اختبار ٤ أصناف من الأسماك تجاه هرمون معين فإنها ترتب أ ، ب ، جـــ ، د على التوالي ثم يكرر هذا الترتيب عددا من المـــرات. ورغـــم أن

هذا النوع من التجارب يمتاز بسهولة إجراؤه، إلا أن الخطأ التجريبي له كبير.

٢ – التجارب عشوائية التوزيع Randomization experiments

ويعتمد هذا النوع من التجارب على التوزيع العشوائي للمعاملات التجريبية، ويعد الآن من أكثر الأنواع شيوعا في الاستعمال سواءا للتجارب الحقلية أو المعملية، حيث يمتاز بقلة الخطأ التجريبي ، وسهولة تحليله إحصائيا واختبار معنوية الفروق بين المعاملات.

أساسيات تصميم التجارب العشوائية

يعتمد تصميم التجارب العشوائية على القواعد التالية:

١ – التكرار Replication

لقد سبق أوضحنا أن طبيعة الوحدات التجريبية تتسبب في اختلافها من وحدة إلى أخرى، وذلك على الرغم من تواجدها تحت نفس الظروف، كذلك تتأثر المعاملة الواقعة تحت الدراسة بعدد من العوامل الأخرى الغير متحكم فيها، وهذا ما يعرف بالخطأ التجريبي. ولتلك الأسباب فإن تمثيل كل معاملة بوحدة تجريبية واحدة لا يعطي تصورا صحيحا عن تأثير المعاملة، بل يجب تكرار المعاملة الواحدة لعدد من المرات في كل تجربة، مما يعطى فكرة جيدة عن مقدار الخطأ التجريبي، وبالتالي وفصل تأثيره عن تأثير المعاملة. هذا إضافة إلى أن زيادة عدد المكررات لكل معاملة يقلل من تباين متوسط المعاملة والذي يساوى (تباين الخطأ التجريبي/ عدد الأفراد) ، وبالتالي زيادة دقة التجربة. كما لوحظ أن تكرار التجربة لسنوات

متتالية، وفى مناطق مختلفة، وبعدد من الباحثين، يؤدى إلـــى إصـــدار توصيات وقوانين أعم وأشمل.

العوامل التي تؤثر في عدد التكرارات:

بالرغم مما شرحناه سابقا من أن زيادة عدد التكرارات يــؤدى إلى تقليل تباين متوسط المعاملة، فإنه يجــب أن يأخــذ الباحــث فــي الاعتبار أن زيادة عدد التكرارات عن حد معين يؤدى إلى زيادة حجم التجربة، وما يستتبعه ذلك من زيادة في التكاليف، وأيــضا اســتعمال بعض الوحدات التجريبية الغير متجانسة. وعلى أية حال فــإن عــدد التكرارات التجريبية يتوقف على العوامل التالية:

- حجم الفروق بين المعاملات التجريبية: كلمــا كانــت الفــروق المتوقعة بين المعاملات التجريبية كبير أو بمعنى آخر الفــروق بين المعاملات ظاهرة، فتصمم التجربة صغير مــن التكــرارات والعكس صحيح.
- حجم الخطأ التجريبي المتوقع بالتجربة: كلما توقع خطأ تجريبــي كبير فإن ذلك يستدعى زيادة عدد التكرارات.
- مستوى المعنوية اللازم لإجراء الاختبار: حيث يتطلــب الأمــر زيادة عدد التكرارات كلما لزم الأمر مــستويات مرتفعــة مــن المعنوية.

٢ – التوزيع العشوائي randomization

يعد التوزيع العشوائي للمعاملات التجريبية من أكثــر أنــواع التوزيعات شيوعا في الاستعمال سواءا للتجارب الحقلية أو المعمليــة، كذلك يعد من أهم الأسس التي يبنى عليها علم تصميم التجارب، حيث

يتم بواسطته إجراء تقدير صحيح للخطأ التجريبي وتطبيق الطرق الإحصائية لاختبار معنوية الفروق بين المعاملات بناءا على نظرية الاحتمالات. ويجب ألا يفهم أن المقصود بالتوزيع العشوائي هو ترتيب المعاملات بدون نظام، بل يقصد بذلك توزيعها عشوائيا بحيث يتاح لكل قطعة تجريبية نفس الفرصة في أن تعامل معاملة ما، وبالتالي يكون ضمان جيد لعدم التحيز لمعاملة دون باقي العوامل.

٣- التحكم في الوحدات التجريبية Local control

ويقصد بذلك فرض بعض الشروط على عشوائية توزيع المعاملات أو اختيار التصميم المناسب بهدف تقليل الخطأ التجريبي بين المعاملات. ويتم ذلك عن طريق تقسيم الوحدات التجريبية إلى وحدات متجانسة أي عمل قطاعات يتم توزيع المعاملات بداخلها عشوائيا.

أنواع التجارب العشوائية:

توجد أنواع عديدة من التجارب العشوائية والتى يمكن تقسيمها على أساس شروط التوزيع العشوائي للمعاملات إلى:

أ- إذا كان عدد المعاملات التجريبية محدود (أقل من ٢٠ معاملة) فتستخدم:

- التجارب العشوائية البسيطة Completely randomized design.
- تجارب القطاعات العشوائية الكاملة Randomized complete block design.
- المربع اللاتيني Latin square

ب- إذا كان عدد المعاملات التجريبية أكبر من ٢٠ معاملة فتستخدم:

- تجارب القطاعات الناقصة Incomplete block design .

وتعد التجارب العشوائية البسيطة من أكثـــر أنـــواع التجـــارب استعمالا من قبل العاملين في مجال الأبحاث البيولوجية ، لـــذلك فإننـــا سوف نقوم في الفصل التالي من هذا الكتاب بشرح كيفية استخدام هذا النوع من التجارب في تصميم وإجراء التجارب العملية البيولوجية.

الباب السابع

تصميم وإجراء التجارب العملية البيولوجية باستخدام نظام التجارب العشوائية البسيطة

(تجربة عملية)

تصميم وإجراء التجارب العملية البيولوجية باستخدام نظام التجارب العشوائية البسيطة

(تجربة عملية)

مقدمة:

يعد هذا النوع من أبسط أنواع التجارب العشوائية وأكثرها مرونة واستعمالا من قبل العاملين في مجال الأبحاث البيولوجية. حيث تستعمل في حالة إذا ما كانت الوحدات التجريبية متجانسة، بمعنى أن الاختلافات من وحدة تجريبية إلى أخرى صغيرة بالنسبة للاختلافات بين المعاملات. ويتميز هذا النوع من التجارب بأنه يمكن استعمال أعداد مختلفة من الوحدات التجريبية لكل معاملة، وهذا لا يتوافر في الأنواع الأخرى من التصميمات. لذلك ينصح دائما باستعمالها في التجارب المعملية. وحتى تتضح الصورة فسوف نقوم الآن بضرب أمثلة لبعض التجارب البيولوجية التي سيتم تصميمها بنظام التجارب العشوائية البسيطة.

التجربة:

تصميم تجربة لمقارنة تأثير ٤ أنواع من المبيدات الفوسفورية أ، ب ، جـ ، د على درجة نشاط إنزيم الأسيتايل-كولين استريز Acetylcholine esterase activity (وحدة/مل سيرم) في فئران التجارب.

- الوحدة التجريبية المستعملة هي الفئران.
- خصص لكل نوع من المبيدات ٣ أقفاص من الفئران (فأر/قفص).

أولا: تجهيز مواد التجربة

تجهيز الوجبات الغذائية الخاصة بحيوانات التجارب

يتم شراء الوجبات الغذائية Basal diet اللازمة لتغذية الفئـــران من الشركات المتخصصة في هذا المجال، أو يتم تجهيزها معمليا على النحو التالي:

المكون	النسبة (%)
كازين	١٠
زيت ذرة	١٠
مخلوط فيتامينات*	١
مخلوط أملاح*	٤
نشا	٧٥

*** مخلوط الفيتامينات:**

المكون	الكمية
فيتامين أ	٢٠٠ وحدة دولية
فيتامين د	١٠٠ وحدة دولية
فيتامين هـــ	١٠ وحدة دولية
فيتامين ك	٠,٥ ملليجرام

الثيامين	٠,٥ ملليجرام
الريبوفلافين	١ ملليجرام
البيريدوكسين	٠,٤ ملليجرام
حامض البانتوثينيك	٤ ملليجرام
النياسين	٤ ملليجرام
كلوريد الكولين	٢٠٠ ملليجرام
إينوسيتول	٢٥ ملليجرام
بارا-امينو حامض البنزويك	١٠ ملليجرام
فيتامين ب١٢	٢ ميكروجرام
البيوتين	٠,٠٢ ملليجرام
حامض الفوليك	٠,٠٢ ملليجرام

*** مخلوط الأملاح:**

المكون	الكمية (جرام)
كربونات كالسيوم ($CaCo_٣$)	٦٠٠
فوسفات بوتاسيوم ($K_٢HPO_٤$)	٦٤٥
فوسفات كالسيوم ($CaHPO_٤,٢H_٢O$)	١٥٠
كبريتات مغنيسيوم ($MgSO_٤$)	٢٠٤

كلوريد صوديوم ($NaCl$)	٣٣٤
ملح الحديد $Fe\ (C_6H_5O_7)_2,6H_2O$	٥٥
يوديد بوتاسيوم (KI)	١٠٦
كبريتات المنجنيز ($MnSO_4,4H_2O$)	١٠
كلوريد الزنك ($ZnCl_2$)	٠,٥
كبريتات النحاس ($CuSO_4,5H_2O$)	٠,٦

تجهيز حيوانات التجارب

يتم شراء حيوانات التجارب – فئران ألبينو من النوع (*Sprague Dawley*)، على أن تراعى النقاط التالية:

- أن يتم شراء الفئران من أحد المحطات أو المراكز البحثية المتخصصة في تربية الفئران، والمعروف عنها حسن السمعة والتخصص في هذا المجال.
- يجرى التأكد من أن جميع الحيوانات التي ستدخل في التجربة الواحدة من سلالة واحدة، لتجنب تأثير العامل الوراثي.
- يتم إجراء الكشف والفحص الظاهري على الفئران ويستبعد من التجربة أي حيوان تظهر عليه أي أعراض مرضية ظاهرية أو تشوهات خلقية وخلافة.
- أن تكون جميع الحيوانات من نوع واحد سواء ذكر أو أنثى ويتجنب عدم الخلط لعدم تأثير النوع.

- توضع الفئران عقب الفحص في الأقفاص الخاصة بهـا ، ثـم تغذى على الوجبة الأساسية Basal diet مـع تـوفير جميـع الظروف الملائمة للحياة مثل درجة الحرارة والتهوية المناسـبة، ويستمر في التغذية حتى يصل وزن الفئران إلـى ١٢٥ ± ٠,٥ جرام وكذلك تكون قد تأقلمت مع جو التجربة.

تجهيز الـ Kits الخاص بقياس درجة نشاط إنزيم االأسيتايل كـولين استريز

يتم شراء الـ Kits الخاصة بقيـاس درجـة نـشاط إنـزيم الأسـيتايل-كـولين اسـتريز Acetylcholine esterase activity (وحدة/مل سيرم) من الشركات المتخصصة مثل Sigma ، ويراعـى عند الشراء تاريخ الصلاحية المدون على العلبة الخاصـة بالـ Kits من الخارج، ثم يحفظ الـ kits في الثلاجة على درجة ٤ درجة مئوية لحين الاستعمال.

تجهيز محاليل المبيدات المختبرة

يتم تجهيز محاليل المبيدات المختبـرة بـالتركيزات المطلوبـة والتى سبق التعرف عليها عن طريـق إجـراء التجـارب التمهيديـة Preliminary experiments ، على أن تراعـى جميـع الاحتياطـات المعملية اللازمة عند التعامل مع مثل تلك المركبات السامة.

<u>ثانيا: التوزيع العشوائي للوحدات التجريبية</u>

١- يتم إجراء الحسابات التالية:

عدد الوحدات التجريبية (الفئران) لكل معاملة (ن) = ٣

عدد المعاملات (ل) = ٤

إذا:

عدد الفئران الكلية = ٤ × ٣ = ١٢

٢- توزع المعاملات الأربع على الفئران الكلية بطريقة عشوائية وليكن الترتيب التالي: ٧ ، ٣ ، ١١، ٢ ، ٤ ، ٦ ، ١٠ ، ١٢ ، ٩ ، ٨ ، ١ ، ٥

٣- ترقم الأقفاص من ١ – ١٢ ويخصص لكل معاملة ثلاثة أقفاص تبعا للتوزيع التالي:

المبيد رقم ١ يخصص له الأقفاص ٧ ، ٣ ، ١١
المبيد رقم ٢ يخصص له الأقفاص ٢ ، ٤ ، ٦
المبيد رقم ٣ يخصص له الأقفاص ١٠ ، ١٢ ، ٩
المبيد رقم ٤ يخصص له الأقفاص ٨ ، ١ ، ٥

٤- تعد الأقفاص الخاصة بالمعاملة الضابطة Control السالبة (فئران تتغذى على الوجبات الأساسية Basal diet فقط) والموجبة (فئران تتغذى على الوجبات الأساسية Basal diet + المذيب المستخدم في تخفيف المبيدات) .

٥- تحقن محاليل المبيدات للحيوانات المخصصة لكل منها في الأوقات المحددة بالضبط، وبعد انقضاء الفترة المحددة للتجربة، يتم سحب عينات الدم من الوريد الكبدي البابى Hepatic portal veins في الأنابيب المخصصة لهذا الغرض، ويتم فصل السيرم الذي يقدر به درجة نشاط إنزيم الأسيتايل- كولين استريز باستخدام الـ kits المناسب.

٦- تنظم البيانات الخاصة بدرجة النشاط الإنزيمي (وحدة /مل سيرم)

على النحو التالي:

اسم المبيد	التكرارات		
	١	٢	٣
أ	٧	٨	٨
ب	٣	٣	٥
جـ	٣	٤	٣
د	٩	٧	١٠

ثالثا: تحليل التباين

يتم تحليل التباين للبيانات للمعاملات السابقة وفق الخطوات التالية:

١- يحسب مجموع التكرارات ومتوسط كل معاملة كما هو موضح في الجدول التالي:

اسم المبيد	التكرارات			المجموع	المتوسط
	١	٢	٣		
أ	٧	٨	٨	٢٢	٧,٣٣
ب	٣	٣	٥	١١	٣,٦٧
جـ	٣	٤	٣	١٠	٣,٣٣
د	٩	٧	١٠	٢٦	٨,٦٧
				٦٩	٥,٧٥

٢- حساب معامل التصحيح (م.ت):

$$= \frac{\text{المتوسط الحسابي للتكرارات (س...)}^{٢}}{\text{عدد التكرارات × عدد المعاملات (ن)}} \quad \frac{(٦٩)^{٢}}{١٢} = ٣٩٦,٧٥$$

٣- حساب مجموع مربع الانحرافات الكلية:

= مجموع مربع الوحدات التجريبية (مجـ $س^{٢}$) – م.ت

= (٧)^{٢} + (٨)^{٢} + (٧)^{٢}+ ٠٠ + ٠٠ + (٧)^{٢}+ (١٠)^{٢}− م.ت

= ٤٦١ – ٣٩٦,٧٥

= ٧٢,٢٥

٤- حساب مجموع مربع الانحرافات بين المعاملات:

= $\frac{\text{مجموع مربع المتوسط الحسابي للتكرارات (مجـ س٢)}}{\text{عدد التكرارات (ن)}}$ − م.ت

= $\frac{(٢٢)^{٢} + (١١)^{٢} + (١٠)^{٢} + (٢٦)^{٢}}{٣}$ − ٣٩٦,٧٥

= ٤٦٠,٢٣ – ٣٩٦,٧٥

= ٦٣,٥٨

٥- حساب مجموع مربع الانحرافات للخطأ التجريبي:

= مجموع مربع الانحرافات الكلية – مجموع مربع الانحرافات بين المعاملات

= ٧٢,٢٥ – ٦٣,٥٨

= ٨,٦٧

٦- حساب قيمة ف:

تلخص جميع النتائج السابقة في الجدول التالي:

مصدر الاختلاف	درجات الحرية	مجموع متوسط الانحرافات	متوسط مجموع الانحرافات	قيمة ف
بين المعاملات	٤−١= ٣	٦٣,٥٨	٢١,١٩	
الخطأ التجريبي	١٢−٤=٨	٨,٦٧	١,٠٨	٢١
الكلى	١٢−١=١١	٧٢,٢٥		

$$= \frac{\text{متوسط مربع الانحرافات بين المعاملات}}{\text{متوسط مربع الانحرافات للخطأ التجريبي}} = \frac{٢١,١٩}{١,٠٨} = ٢١$$

ومن خلال الجداول نجد أن قيمة ف ٠,٠٥ ، قيمة ف ٠,٠١ عند درجات حرية ٣ ، ٨ = ٤,٠٧ ، ٧,٥٩ على التوالي.

وحيث أن:

قيمة ف المحسوبة أكبر من ف ٠,٠١ الجدولية

إذا: ترفض النظرية الفرضية

وبالتالي فإن متوسطات المعاملات غير متساوية

قواعد العمل التجريبي في البحوث البيولوجية:

هناك العديد من القواعد العامة للعمل التجريبي التي يجب مراعاتها عند إجراء التجارب البيولوجية وغيرها من التجارب المشابهة:

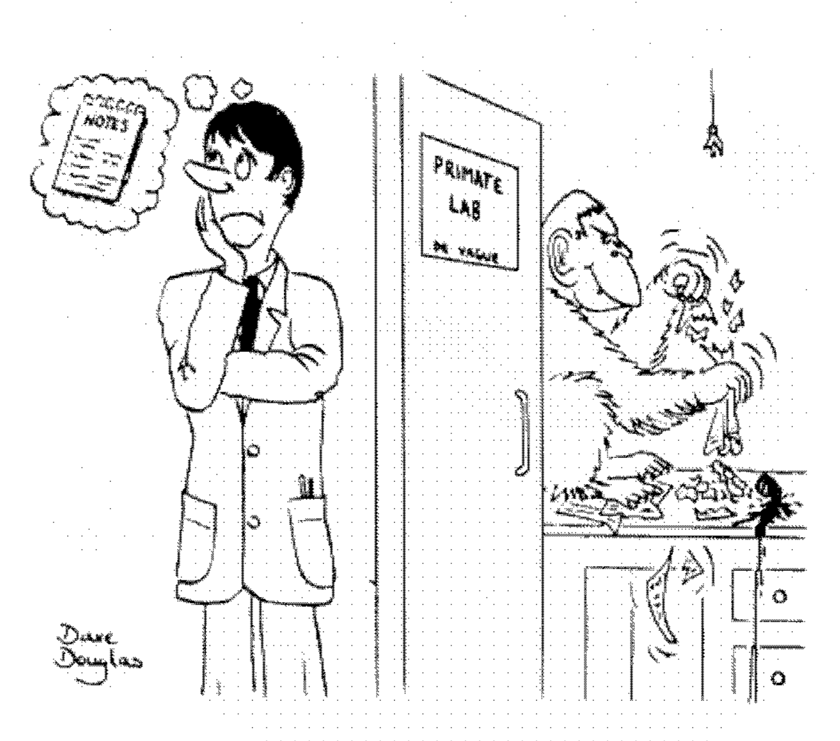
- أن يكون الباحث قد تدرب جيدا على الطرق المعملية قبل استخدامها، وتعرف على مشاكلها ومصادر الخطأ بها، وبالتالي يمكنه تداركها بسهولة.
- تسجيل جميع التفاصيل والملاحظات والمشاهدات أثناء العمل التجريبي، حتى تلك التي تبدو في مظهرها غير هامة، لما لذلك أهمية قصوى عند تفسير ومناقشة النتائج.
- فيما يتعلق بحيوانات التجارب، يدون الباحث جميع الملاحظات الخاصة بها من حيث حالتها الصحية وبرنامج تغذيتها ونظام رعايتها أولا بأول في نوته يحتفظ بها الباحث في مكان آمن.
- في حالة ترك رسالة لباحث آخر زميل للقيام بأي عمل نيابة عنك

لظروف ما، مثل تغذية حيوانات التجـــارب أو حقنهـــا بـــالمواد الواقعة تحت الدراسة وخلافة، فيجب أن تكـــون تلـــك الرســـالة مفصلة وواضحة ومكتوبة بلغة سليمة ومحددة الهـــدف، وتتـــرك مثبته في مكان ظاهر بالمعمل متعارف عليه.

- أن يكون الباحث على تفهم كامل بالطرق الفنية والأجهزة العلمية التي سوف يستخدمها في تجربته، مع إدراكه بحدود عمـــل تلـــك الأجهزة وعدم تجاوزه لتك الحدود. كذلك الاستفـــسار عـــن أي معلومات تتعلق بعمل هذه الأجهزة من المختصين مسبقا، وعـــدم الإقدام على أي خطوات غير محسوبة، قد ينجم عنهـــا خلـــل أو عطل بالجهاز يكلف الهيئة أو المصلحة الكثير.

- تؤخذ جميع الاحتياطات اللازمة أثناء العمل في تجارب يتم فيهـــا استخدام مواد سامة أو محدثة للسرطان أو نظائر مشعة وخلافة، على أن يتم التخلص من الفضلات الناتجة عن هـــذه التجـــارب بالطرق العلمية الموصى بها.

- يتم تسجيل نتائج التجربة في السجل المعملي المخـــصص لهـــذا الغرض، ويحذر تسجيل نتائج في أوراق منفصلة، تكون معرضة للتلف أو الفقد.



Where did I put my notes?

يراعى أثناء إجــراء التجارب البيولوجيــة أن يدون الباحث جميــع الملاحظات الخاصة بحيوانات التجارب وبرنامج تغذيتها ورعايتها أولا بأول في نوته يحتفظ بها الباحث في مكان آمن.



Awaiting the favour of your reply,
I remain.

في حالة ترك رســـالة لزميل للقيام بأي عمل نيابة عنـــك لظروف ما، مثل تغذية حيوانات التجارب أو حقنها، فيجب أن تكون تلك الرسالة مفصلة وواضحة ومكتوبة بلغة سليمة ومحددة الهدف، وتترك مثبته في مكان ظاهر بالمعمل متعارف عليه

الباب الثامن

مكونات وطريقة كتابة البحث العلمي

مكونات وطريقة كتابة البحث العلمي

مقدمة:

بعد أن ينتهي الباحث من إجراء خطوات البحث على المشكلة محل الدراسة ، والحصول على نتائج التجارب التي أتبعت لتقييم صحة الفروض العلمية وتحليلها إحصائيا، فإنه يقوم بنشر هذه نتائج دراسته في صورة ورقة علمية Scientific paper. ويتم نشر الورقة في إحدى الدوريات العلمية المحلية أو الأجنبية. وتهدف كل ورقة علمية مقدمة للنشر إلى توصيل الأفكار والمعلومات للقارئ بطريقة واضحة ومختصرة وأمينة، وكذلك الاستفادة من الحقائق العلمية التي شملتها الدراسة. ويشترط لنشر البحث في دورية علمية أن يكون مكتوبا بلغة علمية سليمة، ومبوبا تبويبا علميا يتفق مع الأسس العلمية التي تتبع في هذا الخصوص وهذا ما سوف نستعرضه بالتفصيل في الأجزاء التالية.

أولا: النقاط العامة التي يجب مراعاتها عند كتابه البحث العلمي

يراعى عند كتابة البحث العلمي الملاحظات العامة التالية:

- عند كتابة البحث بأي لغة، فيجب مراعاة قواعد تلك اللغة والإملاء ، ويفضل مراجعة وعرض البحث على أكثر من متخصص تجنبا لوجود أخطاء علمية أو لغوية.
- يستعمل في كتابة البحث المفردات المعاصرة والصحيحة والمصطلحات العلمية المعتمدة.

- تفضل في الكتابة الجمل البسيطة والقصيرة التي تتكون من فعل وفاعل ومفعول، ويبتعد عن الجمل الطويلة والمعقدة وذات المعنى الغير واضح.

- يفضل التنويع في تركيب الجمل، والابتعاد عن الحشو والتكرار، حتى لا يصاب القارئ بملل.

- تتم مناقشة وتحليل آراء الغير بموضوعية ولياقة وبعيدا عن الجدل الذي لا طائل من ورائه.

- تكتب الأسماء العلمية للكائنات الحيوانية والنباتية والميكروبية بحروف مائلة Italic ويعبر عن الكميات والأحجام بوحدات القياس الأساسية للنظام الدولي Standard International System of Units (SI system) (متر ، كيلوجرام ، ثانية ...الخ).

ثانيا: الأجزاء المكونة للورقة العلمية وترتيبها Format of scientific paper

تتكون الورقة العلمية المنشورة بالدوريات من عدة أجزاء تأخذ الترتيب التالي:

١ - عنوان البحث Title ، اسم المؤلف (المؤلفين) Name of author (s)، ومكان العمل Institution address.

ويراعى في ذلك النقاط التالية:

- يختار للبحث العنوان المناسب الذي ينبغي أن يكون محددا لمحتويات الورقة العلمية، وان يكون مختصرا، ولا يزيد عادة

عن ٧٠-٨٠ حرفا، وأن يكتب في وسط السطر على شكل هـــرم مقلوب. كذلك قد تنشر نتائج الدراسة لكبر حجمها فـــي صـــورة سلسلة الأوراق العلمية، وفى هذه الحالة يختار عنوانا عاما لهـــذه السلسلة من البحوث، وعنوانا فرعيا لكل بحث.

- تكتب أسماء المؤلفين كاملة أو مختصرة وذلك وفق النظام المتبع بالدورية، ولكن بدون ألقاب ، أو درجات علمية. وفى حالة تعدد المؤلفون للبحث، فإنه يتم ترتيب الأسماء علـــى حـــسب طبيعـــة وحجم العمل الذي قام به كل منهم ، وأن يتفق الجميع على هـــذا الترتيب. كما يميز بعلامة محددة اسم وعنوان المؤلف الذي يـــتم الاتصال به في حالة تبادل الأبحاث، أو المناقشة في بعض النقاط والأسس العلمية والتقنيات التي أتبعت في إجراء البحث للاستفادة منها في دراسات مشابهة يتم إجراؤها.
- توضح العناوين الخاصة بالمؤلفين، والتى تـــضمن اســـم القـــسم العلمي والمعهد والبلد الخاصة بكل منهم.

نماذج لعنوان البحث واسم المؤلف (المؤلفين) ومكان العمل
نموذج لبحث فردى:

THE ANTIGENOTOXIC EFFECT OF PROPOLIS AND CLOVES ON HUMAN LYMPHOCYTES CULTURE TREATED WITH LEAD NITRATE AS A HEAVY METAL

Hassab- Elnabi, S.

Department of zoology, Faculty of science, Minufiya University, Shebin El-Kom, Egypt

نموذج لبحث مشترك:

DIETARY CADMIUM MAY ENHANCE THE PROGRESSION OF HEPATOCELLULAR TUMORS IN HEPATITIS B TRANSGENIC MICE

Stewart Sell and Zoran Ilic*

Department of Pathology and Laboratory Medicine, University of Texas-Houston, Health Science Center, Houston, TX ٧٧٢٢٥, USA and * Rudjer Boskovic Institute, ٤١٠٠٠ Zagreb, Coratia.

نموذج آخر لبحث مشترك:

INDUCTION OF HEPATIC CYTOCHROME *P*-٤٥٠ IN FISH AND THE INDICATION OF ENVIRONMENTAL INDUCTION IN SCUP (*STENOTOMUS CHRYSOPS*)

John J. Stegman[١], Alan V. Klotz[١], Bruce R.Woodin[١] and Ana M. Pajor[١،٢]

[١] Biology Department, Woods Hole Oceanographic Institution, Woods Hole, MA ٠٢٥٤٣, USA and [٢] Biology Department, University of Ottawa, Canada..

٢ - الموجز Abstract

يتم في هذا الجزء عرض نتائج البحث باختصار ويراعى في ذلك النقاط التالية:

- يكتب الموجز في فقرة واحدة غالبا، وفي حدود ١٥٠-٢٥٠ كلمة، ويكون مكانه في الصفحة الأولى من الورقة البحثية ولا يتعداها، أسفل عنوان المؤلفون.
- يكتب الموجز بعناية فائقة ليكون معبرا عن مضمون البحث، وأهم النتائج التي توصل إليها البحث ويمكن تعميمها، حيث أن أغلب من يطلع على البحث من المهتمين يقوم أولا بالإطلاع على الموجز ، ثم يقرر مدى الحاجة إلى البحث كاملا من عدمه.

- يتم عادة في أغلب المؤتمرات واللقاءات العلمية المحلية والدولية صدور كتب ملخصات ، ويتم فيها نشر موجز الأبحاث فقط، مما يؤكد ضرورة الاهتمام والدقة عند إعداد هذا الجزء من البحث.

- يراعى عند كتابة الموجز عدم احتوائـــه علـــى اختــصارات أو رموز، قد لا يستطيع القارئ معرفة مدلولاتها.

- يكتب في نهاية هذا الجزء بعض الكلمات المفتاحيـــه Key words لا تزيد عادة عن ٨ كلمات، وتبر عن العناصر الرئيـسة التـــي يتعرض لها البحث، والتى تعتبر كذلك كمـداخل للكــشف عـــن البحث على شبكات المعلومات.

نموذج الصفحة الأولى لبحث منشور بإحدى الدوريات العلمية

BINDING OF Cd, Cu, Pb AND Zn IN SOIL ORGANIC MATTER WITH DIFFERENT VEGETATIONAL BACKGROUND

M. KROSSHAVN, E. STEINNES, and P. VARSKOG

Department of Chemistry, University of Trondheim, AVH, N-7055, Dragvoll, Norway

(Accepted October 26, 1992)

Abstract. The influence of vegetational background on binding of selected heavy metals in humus was examined. For this purpose samples of terrestrial humus from surface soil layers with different vegetational background, such as spruce, pine and oak forests, and different types of mires were studied with respect to differences in binding of Cd, Cu, Pb and Zn. The metal binding capacity was examined at different pH using batch extractions. The results indicated that vegetational background influences the binding of metals in organic soil significantly. Drying and storage of the soil samples appeared not to affect the metal binding capacity of the soils. Neither did heating of the samples at 100 °C or incubation at constant temperature and moisture affect the binding significantly, indicating that any fungi or soil microorganisms present did not appreciably affect the metal binding in these soils.

1. Introduction

Soil organic matter is mostly derived from plant litter. It may be expected that the vegetational origin will be reflected in the chemical properties of natural soils (Krosshavn, *et al.*, 1990; Ranger *et al.*, 1990), for instance the metal binding capacity. It has already been demonstrated that the vegetational origin is reflected in the distribution of functional groups in organic soil (Krosshavn *et al.*, 1992). In the present investigation the influence of the vegetational origin of soil on their ability to bind Cd, Cu, Pb and Zn at different pH levels is studied. Another purpose of this study was to see whether soil microorganisms affect the binding of these metals as shown by Kumpfer and Heyser (1989), Poitou and Olivier (1989) and Rühling and Söderström (1990), and whether drying and storage of the soil samples had any influence in this respect as suggested by Cheshire *et al.* (1978) and Nevo and Hagin (1966).

2. Materials and Methods

Soil samples and pretreatment

Twenty samples of terrestrial soil organic matter were studied in this work. They were collected from the surface soil layers in spruce, pine and oak forests, and from different mires in the southern part of Norway. The soil samples were obtained from podzol and peat soil at 2–12 cm depth. Most of the soil samples contained more than 90% organic matter as shown in Table I. 1.5 g of soil was dried at 105 °C 24 hr. The organic matter content was then determined from the loss of ignition after combustion at 450 °C for 5 hr. The vegetational background of some

Water, Air, and Soil Pollution **71**: 185–193, 1993.

٣- المقدمة Introduction

تعد المقدمة من أجزاء البحث الهامة التي يجب أن يتم كتابتها بطريقة مشوقة لتجذب القارئ إلى قراءة الجزاء التالية من البحث. ويجب أن تتضمن المقدمة النقاط التالية:

- التقديم للمشكلة الواقعة تحت الدراسة وأبعادها المختلفة ، والوضع التي توجد عليه عند بدء الدراسة، ويراعى التسلسل عند استعراض أبعاد المشكلة ليتم استعراض الأبعاد على النطاق العالمي ثم الإقليمي ثم المحلى وهكذا.
- أهمية موضوع البحث اقتصاديا وتطبيقيا، وياحبذا لو تم ذلك من خلال ذكر الإحصائيات والأرقام، فإن لغة الأرقام دائما أبسط وأقرب اللغات وصولا إلى العقل. .
- استعراض مختصر للدراسات السابقة والمراجع وثيقة الصلة بها، مع التركيز على الحديث منها تجنبا لعدم التكرار.
- إعطاء فكرة مبسطة عن الخطة التي ستتبع في الدراسة، والجديد الذي سوف تشمله هذه الخطة.
- إبراز الهدف من البحث ويكون ذلك عادة في نهاية المقدمة في صورة جمل بسيطة مركزة.

٤- المواد وطرق البحث Materials and methods

قوم عادة الباحث بكتابة هذا الجزء من البحث بشيء من التفصيل يشمل ذلك النقاط التالية:

- استعراض شامل لمواد البحث والتى تشمل الخامات والكيماويات والكائنات وحيوانات التجارب وخلافة من حيث نوعها، ومصدر وكيفية الحصول كل منها، وكيف تم نقلها إلى مكان إجراء التجربة والترتيبات التي اتخذت في هذا الخصوص.
- الشرح التفصيلي للطرق التي اتبعت في أخذ العينات التى تشملها الدراسة، وكيف تم حفظها ونقلها الى المعمل.
- شرح التجارب بالتفصيل التي تم إجراؤها بالبحث ليشمل ذلك تصميم التجربة، والأدوات المستخدمة، وخطوات تنفيذها، والظروف المحيطة بها، والاحتياطات التي روعيت عند التنفيذ.
- استعراض التقنيات وطرق التحاليل المستخدمة في البحث على أن يتشم الإشارة فقط إلى المرجع الخاص بالطرق المتعارف عليها والشائعة الاستخدام دون شرح الطريقة، أما إذا ما قام الباحث بإدخال تعديل على الطرق المستخدمة في التحليل، أو استحداث طريقة جديدة فعلية شرح ذلك بالتفصيل.
- يجب أن يأخذ الباحث في اعتباراته أنه إذا ما تم تكرار البحث لمرة ثانية باستخدام نفس المواد والطرق الموصى بها، فإنه يجب التوصل إلى نفس النتائج تقريبا التي تم التوصل إليها في المرة الأولى.
- استعمال الرسومات والأشكال التوضيحية لوصف المواد والطرق إذا ما لزم الأمر.

٥- النتائج Results

يقوم الباحث في هذا الجزء باستعراض ما تم التوصل إليه من نتائج، والعلاقات التي وضحتها هذه النتائج سواءا باستخدام الجداول أو الأشكال، ويجب أن يراعى في ذلك ترتيب النتائج وتقسيمها لفقرات تحت عناوين مناسبة، وكذلك وصف النتائج ، حيث يتطلب ذلك صياغتها في جداول وأشكال كلما أمكن ذلك، مع مراعاة الأسس العلمية المتبعة في هذا الخصوص والتى نذكر منها:

الجداول Tables

- ترقم الجداول في البحث بأرقام متتالية.
- أن يكون لكل جدول عنوان يميزة ويعرف به ويكتب عليه من أعلى .
- أن تكون بيانات الجدول كافية ومبسطة ومرتبة بطريقة تريح عين القارئ.
- يوضح تحت الجدول شرح للاختصارات التي يحتويها سواءا كانت خاصة بالنتائج أو بالتحليل الإحصائي.
- يراعى وضع الجدول عقب البيانات التي يناقشها أو بالقرب منها وليس قبلها بأية حال من الأحوال، وإذا ما زاد حجم الجدول عن صفحة، فيوضع على عدة صفحات مع كتابة كلمة Continued ورقم الجدول فى بداية الصفحات التالية.
- يجب عدم وضع أي بيانات بالجدول لا يشار إليها أو إلى مدلولها بالنص.

- يراعى كل ما من شأنه جعل بيانات الجـدول غيـر واضـحة للقارئ، كما هو الحال عندما يقوم الباحث بوضع كميات كبيـرة من المعلومات بداخل جدول واحد، ثم يقوم بتصغيره بالتـصوير إلى درجة يصعب معا قراءة الجدول وتتبع بياناته.

- يجب أن يتمكن القارئ من فهم محتويات الجدول بسهولة، ودون الحاجة إلى الرجوع إلى النص المكتوب، حيث أنه من المتعارف علية علميا أن الجدول وحدة مكتفية بذاتها.

نماذج مختلفة لطرق عرض جداول النتائج في الأوراق العلمية

نموذج رقم ١

Table ١. Changes in antioxidant vitamin levels (Mean ±SD) in plasma of rats were fed wheat flour infested with *Tribolium confusum*.

Feeding Period (week)		Vitamin A (μmol/L)	Vitamin C (μmol/L)	Vitamin E (μmol/L)
Group I*	٠	١,٢٦ ±٠,١٤	٤٦,٩٩ ±١,٤٦	٢٢,٥١ ±٢,٣٩
	٢	١,٢٠ ±٠,١١	٤٤,٠٦ ±١,٠٦	٢٠,٠٧ ±١,٥٢
	٤	١,٢٢ ±٠,٠٧	٤٠,٨٥ ±٤,٢٣	٢٠,٤٨ ±٠,٩٤
	٦	١,٢٥ ± ٠,٠٩	٣٩,٥٥ ±٣,٣٤	٢٠,٤٩ ±١,٥٢
	٨	١,١٨ ±٠,٠٥	٤٥,٤٦ ±٣,٨٦	١٨,٥٠ ±٢,٩٥
	١٠	١,٢٢ ±٠,١١	٤٤,٨٦ ±٣,٢٧	١٩,٤٣ ±١,٥٠
Group II	٠	١,٢٦ ±٠,١٤	٤٦,٩٩ ±١,٤٦	٢٢,٥١ ±٢,٣٩
	٢	١,٠٨ ±٠,٠٥	٤٠,٨٥ ±١,٩٤	١٨,٨١ ±١,١٧
	٤	١,٠٧ ±٠,٠٥	٣٨,٥٢ ±٢,٧٥	١٨,٢٣ ±٠,٦٢
	٦	١,٠٠ ±٠,١١	٤١,٤٢ ±٢,٧٦	١٦,٦١ ±٢,١٣
	٨	١,٠٨ ±٠,٠١	٣٥,٣٤ ±٤,٣٨	١٦,٨٥ ±١,٩٧
	١٠	١,٠٦ ±٠,٠٢	٣٨,٣٢ ±٣,٠٠	١٧,٧٩ ±٠,٤٥
Group III	٠	١,٢٦ ±٠,١٤	٤٦,٩٩ ±١,٤٦	٢٢,٥١ ±٢,٣٩

٢	٠,٩٦ ±٠,٠٥	٣٤,٩٩ ±٣,٠٩	١٦,٤٢ ±١,٩٤
٤	٠,٩٠ ±٠,٠٦	٣٢,٣٦ ±٣,٥١	١٦,٢٥ ±١,٠٧
٦	٠,٨٥ ±٠,٠٢	٢٩,٤٦ ±٣,٦٥	١٤,٠٢ ±١,٩٠
٨	٠,٨٤ ±٠,٠٧	٢٦,٨٦ ±٣,٧٠	١٥,٣٠ ±٢,١٨
١٠	٠,٧٨ ±٠,٠٦	٢٦,٦٩ ±٢,٤١	١٤,٠٧ ±١,٤٠
Statistical analysis			
I – II	p< ٠,٠٠٠١	p< ٠,٠٠٠٤	p< ٠,٠٠٠٥
I – III	p< ٠,٠٠٠١	p< ٠,٠٠٠١	p< ٠,٠٠٠١
II – III	p< ٠,٠٠٠١	p< ٠,٠٠٠١	p< ٠,٠٠٠٣

* Group I: Untreated control negative, Group II: Untreated control positive, Group III: Treated group with infested flour

نموذج رقم ٢

Table (٢). Fatty acids composition of oil extracted from wheat flour infested by *Tribolium confusum* for ١٦ weeks. *

Fatty acids	Infestation period (weeks)					
	٠	٢	٤	٦	١٢	١٦
Saturated:						
١٢ : ٠	-----	-----	-----	٢,٦٧٦	------	------
١٤ : ٠	١,٠٧	٠,٤٩٧	٠,٢٥	١,٠٠	١,٠٤٥	------
١٦ : ٠	١٦,٥٤	١٣,٤١٢	١٥,٧٤	١٣,٣٣٣	٢٢,٩٩٧	١٧,٩١
١٨ : ٠	٠,٠٨	٠,٦٥٣	٠,٦٣	١,٠٠	١,٣٩٤	٢,٤٩
٢٠ : ٠	٠,٦٥	٤,٩٦٧	٥,٧٥	٥,٠٠	٤,١٨١	٩,٩٥
٢٢ : ٠	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Total	١٨,٣٤	١٩,٥٢٩	٢٢,٣٧	٢٣,٠٠	٢٩,٦١٧	٣٠,٣٥
Unsaturated:						
١٦ : ١	-----	------	-----	------	------	------
١٨ : ١	١٤,٢٩	١٦,٨٨٩	١٧,٢٥	١٥,٠٠	١٧,٧٣	١٣,٩٣
١٨ : ٢	٦٧,٣٧	٦٣,٥٨٢	٦٠,٣٨	٦٢,٠٠	٥٣,٣١٠	٥٥,٧٢
١٨ : ٣	-----	-----	-----	-----	------	-----
٢٠ : ١	-----	-----	-----	-----	-----	----
٢٢ : ١	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Total	٨١,٦٦	٨٠,٤٧١	٧٧,٦٣	٧٧,٠٠	٧٠,٣٨٣	٦٩,٦٥
Ks	٤,٤٥	٤,١٢	٣,٤٧	٣,٣٥	٢,٣٩	٢,٢٩

* Thirty-six jars (٦٠٠ grams) of flour were used and divided into three groups as follow: ١) ٦ jars filled with flour only and not infested (kept as a control samples). ٢) ٣٠ jars were labeled in five replicates for six treatments and each jar received ٦٠ larvae of ***Tribolium confusum*** and kept for infestation period ٠, ٢, ٤, ٦, ١٢, ١٦ weeks. The flour samples were kept for the trial duration at **٣٥** °C and **٦٠** % of relative humidity. At the end of this period, all samples were sieved to recover the insects, prepared for oil extraction and analyzed for fatty acids composition such as described in material and methods.

نموذج رقم ٣

Table (٣): Cytotoxicity of benzo(*a*)pyrene as determined by neutral red (NR) assay.*

B(*a*)P concentration (mg/ml)	Absorbance at ٤٩٠ nm (mean ± SD)	Percent of control
١	٠,٠٦٤ ± ٠,٠٢٣	٨,٨٢ ± ٣,١٧
$١٠^{-١}$	٠,٠٦٦ ± ٠,٠٠٤	١٤,٧٠ ± ٠,٨٩
$١٠^{-٢}$	٠,٠٦٩ ± ٠,٠٠٨	٢٣,٥٣ ± ٢,٧٣
$١٠^{-٣}$	٠,٠٧٠ ± ٠,٠١٠	٢٦,٤٧ ± ٣,٧٨
$١٠^{-٤}$	٠,٠٩٠ ± ٠,٠٠٨	٨٥,٢٩ ± ٧,٥٨
$١٠^{-٥}$	٠,٠٨٦ ± ٠,٠٠١	٧٣,٥٣ ± ٠,٨٥
$١٠^{-٦}$	٠,٠٨٣ ± ٠,٠١١	٦٤,٧٠ ± ٨,٥٧
$١٠^{-٧}$	٠,٠٩٠ ± ٠,٠٠٤	٨٥,٢٩ ± ٣,٧٩

* Isolated liver cells of Bolti fish were seeded at ١×١٠^{٥} cells/well of ٩٦ tissue culture plate. ١٠٠ µl of RPMI-١٦٤٠/FCS growth medium was added to each well. Eight ten fold dilutions of B(*a*)P were prepared and ١٠٠ µl of different dilutes were added to each well and incubated at ٢٧ °C for ٢٤ h in the presence of ٥% $Co_٢$ tension. The plates were prepared for (NR) assay such as described in material and methods. Each value represents the mean of three replicates ± SD.

نموذج رقم ٤

Table ١. Comparative cytotoxicity of pesticides towards catfish (*Claris lazera*) liver homogenate culture after ٤ h of exposure at ٢٧ ˚C. The data points are represent as the mean percent of control ±SD, with the control cultures maintained in the absence of tested pesticides.

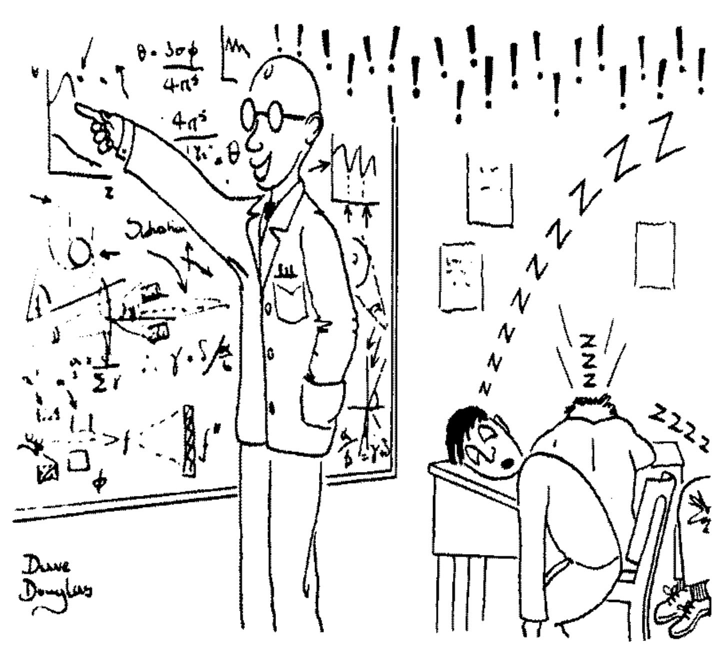
Pesticide Conc. (mM)	NR	MTT	CV	GA	PA
			Cypermethrin		
٠,٠٠٠٠٠٠١	٨٦,٤٧	٩٠,١٤	٩٤,٠٢	١٠٢,٦٥	١١٧,٢٠
٠,٠٠٠٠٠١	٩١,١٧	٩٠,٩٨	٩٢,٥٧	٩٥,٣٠	١١٩,٥٨
٠,٠٠٠٠١	٧١,٢٥	٨٥,٣٥	٨٩,١٧	٩١,٤٧	٩٥,٧٦
٠,٠٠٠١	٦٠,٥٤	٧١,٤٥	٨٠,٦٥	٨٧,٥٦	٨٧,٦٥
٠,٠٠١	٤٣,٢٧	٥٢,٥٦	٧٠,٥٨	٧٣,٢٥	٨١,٧٥
٠,٠١	١٥,٧٦	٣٠,٧١	٤٩,٣٢	٤٤,١٨	٧٥,٢١
٠,١	١,١٥	١٥,١٧	١٩,٧٤	٢٥,٣٤	٣٦,٤٦
			Carbandazim		
٠,٠٠٠٠٠٠١	٨٨,٦٦	٩٣,٨٤	٩٥,١٥	١٠٧,٥٠	١٠٨,٥٥
٠,٠٠٠٠٠١	٩٠,٦٥	٩٤,٥١	٩٥,٢٠	٩٨,٥٧	١١٥,٢٤
٠,٠٠٠٠١	٨١,٤٦	٨٩,٢٠	٩٠,٩٥	٩١,٩٥	١٢٦,٢٥
٠,٠٠٠١	٧٣,٥٤	٨١,١٤	٨٥,١٤	٨٢,٥٧	١٠٥,٢٢
٠,٠٠١	٤٧,٢٥	٥٥,٩٧	٧١,٩٥	٨١,٠٤	٩٤,٠٠
٠,٠١	٢٣,٧٥	٣٢,٨٤	٥٤,٣٢	٦٢,١٤	٨٠,٢٠
٠,١	٩,٧٨	٢٠,٩٧	٢٦,٥٠	٣١,٥٢	٤١,٩٠
			Fenitrothion		
٠,٠٠٠٠٠٠١	٩٤,٥٢	٩٥,٩٨	٩٧,١١	١٠٩,٥٨	١١٢,٣٠
٠,٠٠٠٠٠١	٩٢,٦٥	٩٣,٧٤	٩٥,١٧	٩٨,٨٥	١١٦,٢٥
٠,٠٠٠٠١	٨٧,٢٤	٩٠,٥٠	٨٧,٥٢	٩٥,٤٠	١٢٠,٥٤
٠,٠٠٠١	٨١,٦٧	٨٤,٣٧	٨٩,٥٤	٩٢,٤٥	١١١,٦٠
٠,٠٠١	٥٣,٢٦	٧١,٣٨	٨١,٨٥	٨٣,٢٥	١٠١,٢٤
٠,٠١	٤٥,١٦	٤٢,٧٥	٦٢,١٤	٧١,٩٥	٩٥,٢٧
٠,١	٢٨,١٥	٢٩,٧٦	٣٢,١٧	٣٦,٤٥	٦٦,٨٤
			Butachlor		
٠,٠٠٠٠٠٠١	٩٦,١٢	٩٧,٢٥	٩٨,٦٥	١٠٤,٦٥	١١٠,٢٤
٠,٠٠٠٠٠١	٩٥,٤٨	٩٥,١٧	٩٥,٩٦	٩٩,٤٠	١١٩,٢٠
٠,٠٠٠٠١	٩٣,٥٤	٩٤,٣٠	٩١,٣٥	٩٤,٢٠	١١٨,٢١
٠,٠٠٠١	٨٥,٢٤	٨٩,٣٧	٨٩,٥٤	٩١,٥١	١٠٧,٢٤
٠,٠٠١	٧٠,٣٤	٧٦,٥٨	٨١,٦٠	٨٧,٢٠	٩٨,٧٠
٠,٠١	٥٩,٢٤	٥٠,٧١	٦٩,٥٦	٧٠,٦٤	٩١,٤٥
٠,١	٣٠,٨١	٣١,٧٤	٣٥,٢٤	٤٤,٥٩	٦٢,٧١

الأشكال التوضيحية Illustrations

تعد الأشكال التوضيحية من الوسائل الفعالة لفهم النواحي الوصفية بالبحث، والت تغنى فى كثير من الأحيان عن شرح وكتابات طويلة. فعند النظر مثلا إلي شكل توضيحي خاص برسم لأجزاء تشريحية لأحد الكائنات، فإن القارئ يتمكن من الإلمام بأغلب المعلومات المتعلقة بهذا الشكل والتى كان من الصعب الإلمام بها بالوصف المطول. لذلك يراعى عند عمل الأشكال التوضيحية، والتى تشمل الأشكال Figures والرسومات Diagrams والرسومات Drawings والخرائط Maps والصور الفوتوغرافية Photograph وغيرها النقاط التالية:

- ترقم الأشكال في البحث بأرقام متتالية وبطريقة مستقلة عن الجداول.
- أن يكون لكل شكل عنوان يميزة ويعرف به ويكتب في أسفله.
- أن يكون الشكل التوضيحي بسيطا ودقيقا ومخرجا بطريقة فنية عالية، بحيث يعطى للقارئ منذ النظرات الأولى في البحث انطباعا جيدا عن البحث، والاستمرارية في قراءته.
- أن تكون بيانات الشكل كافية ومبسطة ومكتوبة بشكل واضح ونظيف.
- يوضح تحت الشكل شرح للاختصارات التي يحتويها سواءا كانت خاصة بالنتائج أو بالتحليل الإحصائي.
- يراعى وضع الشكل عقب البيانات التي يناقشها أو بالقرب منها وليس قبلها.

ويجب التنويه بان الجداول والأشكال ليست هدفا في حد ذاتها، لذلك يتم شرح الجداول والأشكال التوضيحية بطريقة جيدة، وتفسيرها تفسيرا علميا سليما، ويراعى في ذلك الشرح بعبارات دقيقة ومحـــددة الدلالة، وكذلك عدم استعراض الأرقام الموضحة بالجداول والأشـــكال بطريقة مملة، بل يكتفي عادة بالتركيز على الاتجاهات العامة للنتائج.



Clearly, er, I mean, obviously...

لآبد وأن يكون الشكل التوضيحي بسيطا وواضحا ودقيقا ومخرجا بطريقة فنية عالية، بحيث يعطى للقارئ منذ النظرات الأولى في البحث انطباعا جيدا عن البحث، والاستمرارية في قراءته

شكل (١)

رسم تخطيطي لخطوات بروتوكول خاص بفصل وزراعة خلايا الكبد من الأسماك معمليا خارج الجسم

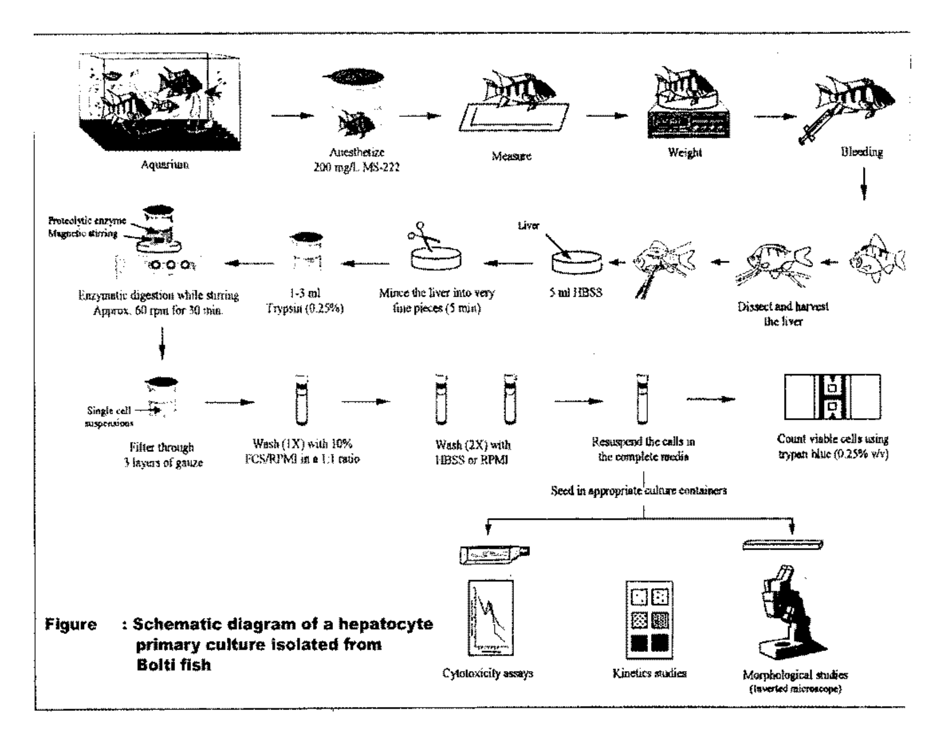


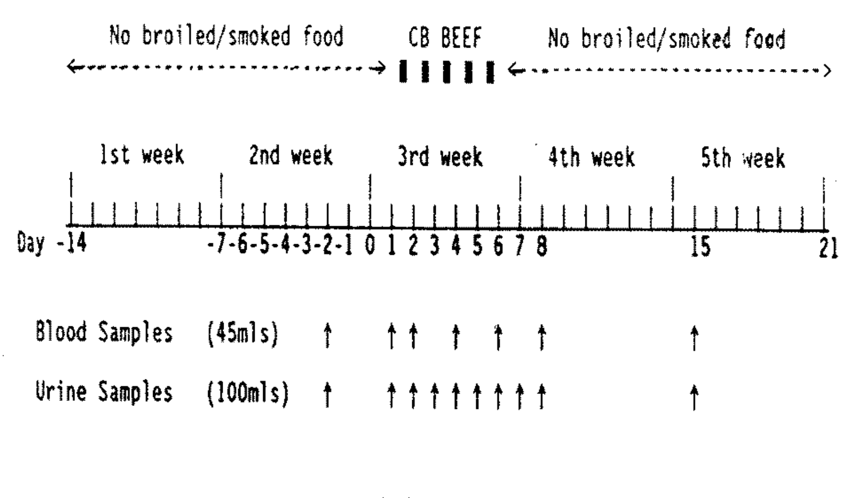
Figure : Schematic diagram of a hepatocyte primary culture isolated from Bolti fish

شكل (٢)

رسم تخطيطي يوضح التصميم التجريبي Experimental design لأحد البحوث العلمية المنشورة بمجلة carcinogenesis تحت عنوان

Interindividual differences in the concentration of ١-hydroxypyrene-glucuronide in urine and polycyclic aromatic hydrocarbon-DNA

adducts in peripheral white blood cells after charbroiled
beef consumption



شكل (٣)

صور تم التقاطها بالميكروسكوب الإلكتروني لخلايا الكبد المزروعة من الأسماك والتى توضح العضيات المختلفة للخلية (A) وكذلك اتصال الخلايا ببعضها البعض من خلال أربطة بين خلوية (B)

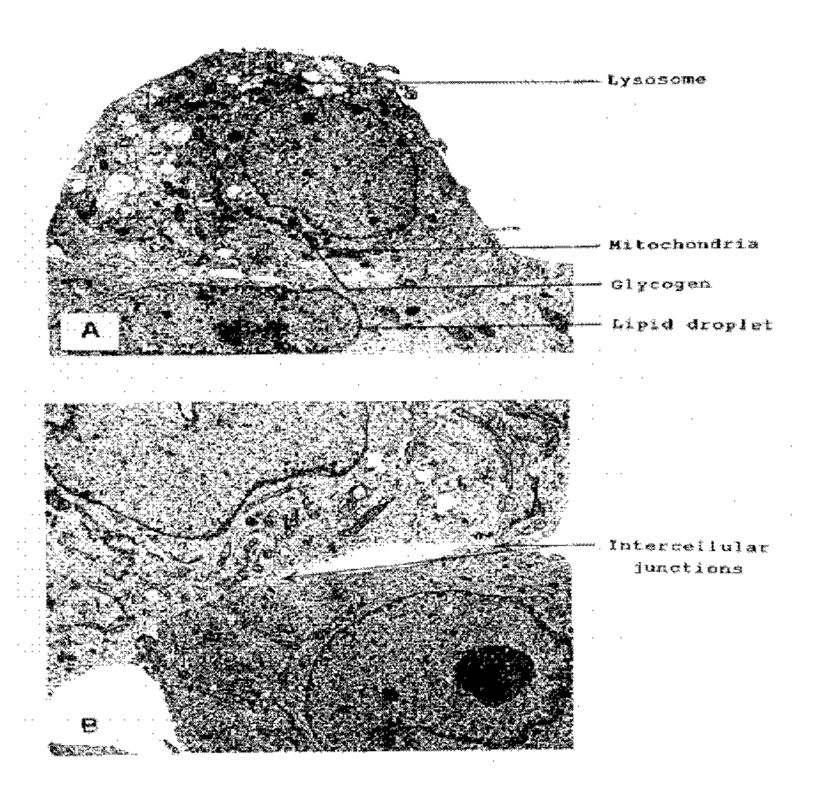


Figure ٣. Transmission of electronic micrograph demonstrating ultrastructure of primary Spot fish (*Leiostomeus xanthurus*) liver cells after ٥ days of at ٢٧ ˚C (٥٪ $CO_٢$ tension) in RPMI-١٦٤٠/١٠٪ fetal calf serum medium.

شكل (٤)

صورة تم التقاطها بالميكروسكوب المقلوب Inverted microscope لخلايا الكبد المزروعة بعد انقسامها في أواني الزراعة معمليا خارج الجسم وتكوينها طبقة منتظمة كاملة من الخلايا بعد مرور ٧ أيام من الزراعة



Figure ٤. Hepatocyte primary culture isolated from Bolti fish (*Tilipia nilotica*) and propagated at ٢٧ ˚C (٥٪ $CO_٢$ tension) in RPMI-١٦٤٠/١٠٪ fetal calf serum medium. A complete confluent for culture was achieved after ٧ days of incubation (X ٢٠٠).

شكل (٥)

رسم يوضح التأثيرات السمية الخلوية Cytotoxic effects للمركبات الهيدروكربونية العطرية عديدة الحلقات على خلايا الكبد المزروعة معمليا خارج الجسم

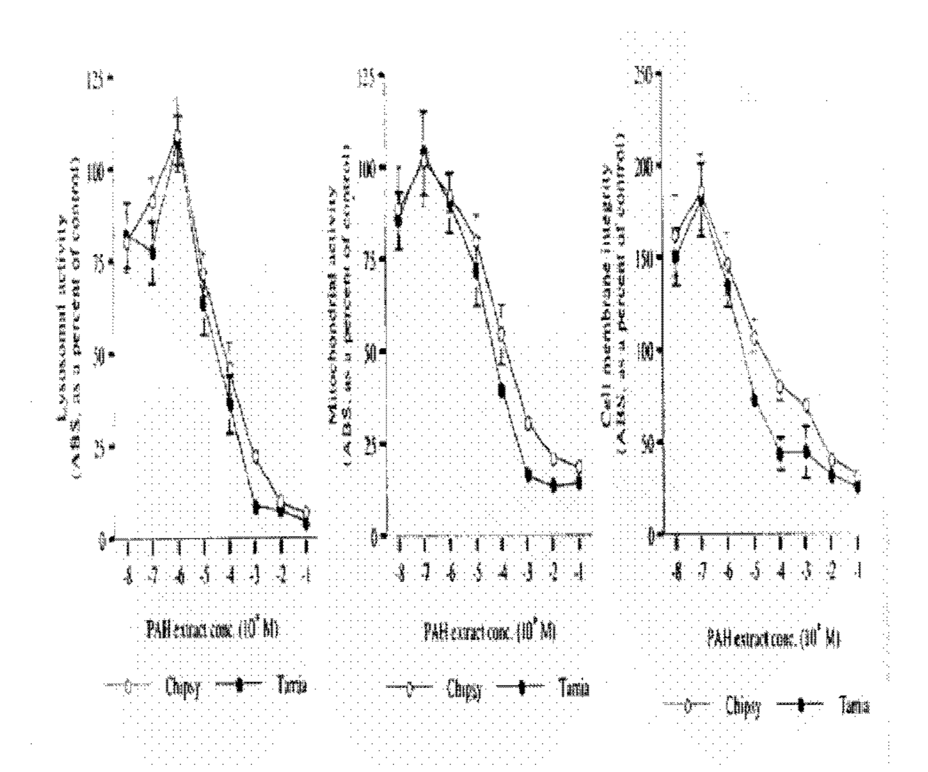


Figure ٥. Cytotoxic effects of PAH extracts towards primary culture of isolated fish hepatocytes after ٧٢ h of exposure at ٢٧ ˚C (٥٪ $CO_٢$ tension). The data points are presented as the mean percent of control ± SD, with the control cultures maintained in the absence of tested PAH extracts.

شكل (٦)

شكل يوضح استجابة خلايا الكبد المزروعة لبعض المركبات المحفزة على الانقسام

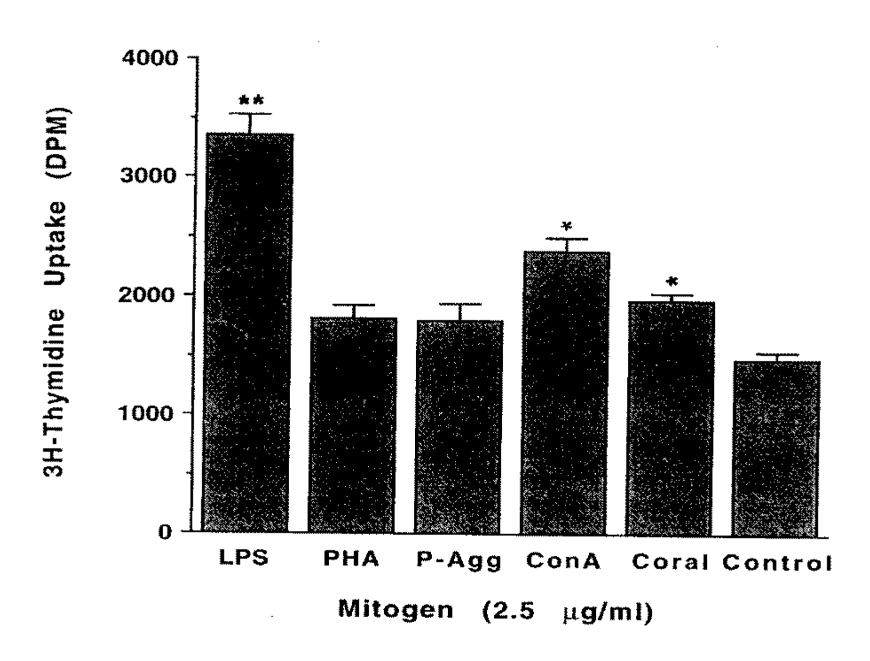


Figure ٦. Response of primary spot hepatocytes to mitogens*

* Spot fish isolated hepatocytes were seeded into ٩٦-well plates (١٠^٥ cells/well) and tested mitogens were added. After incubation ٧٢ hr at ٢٧°C, each well received ١ mCi ^٣H-thymidine and reincubated for ١٨-٢٤ hr. Incorporation of ^٣H-thymidine by cultured cells was determined such as described before. * = p ≤ ٠,٠٥ vs control cultures as determined by Dunnett's t test. ** = p ≤ ٠,٠١ vs control cultures as determined by Dunnett's t test.

LPS Lioppolysaccharide	PAH Phytohemaagglutinin
P-Agg Peanut agglutinin	ConA Concanavalin A
Coral Coral tree	

شكل (٧)

كروماتوجرامات جهاز التحليل الكروماتوجرافى السائلي عالي الأداء (HPLC) الخاصة بنواتج التحويل الحيوي لمركب البنزوبيرين

Benzo(*a*)pyrene بداخل خلايا الكبد المفصولة من الأسماك

والمزروعة معمليا خارج الجسم لمدة ١١ يوم

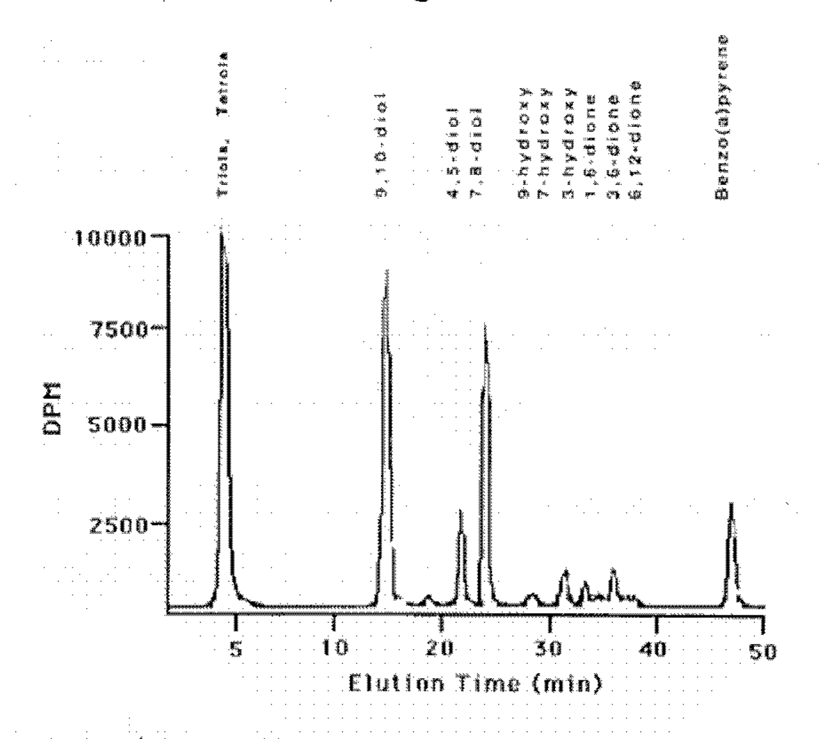


Figure ٧. [٣H]-benzo(*a*)pyrene metabolism by primary Spot fish hepatocytes*.

* Isolated Spot fish hepatocytes were incubated with [٣H]-benzo(*a*)pyrene for ٢٤ hr prior to harvest on day ١١. Metabolites were extracted from the culture solution with acetone and ethyl acetate. Perkin-Elmer HPLC fitted with a Whatman ODS-١٠ column and a radioactivity detector was used. Methanol gradient ran from ٦٠-٩٢% over ١٥ minutes followed by a ٩٢-١٠٠% methanol gradient over ٣٠ minutes.

معايير تقييم الجداول والأشكال:

عقب الانتهاء من ترتيب البيانات في جداول وأشكال، يتم على الفور تقييمها وفق المعايير التالية:

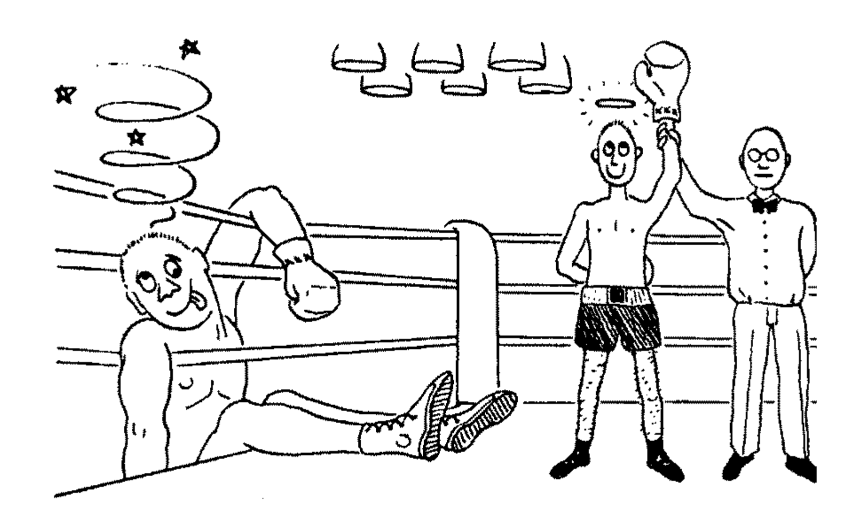
- هل تم إجراء مراجعة شاملة لجميع البيانات التي تم ترتيبها في الجداول.
- هل هناك ضرورة لكل الجداول والأشكال التي يحتويها البحث، وهل يفضل دمج البعض منها فى جدول أو شكل واحد.
- هل تتواءم عناصر الجداول والأشكال، وما تحتويها من وحدات واختصارات مع ما هو مذكور بالنص.
- هل أبعاد وشكل الجداول والأشكال يتواءم مع أبعاد الصفحات الخاصة بالدورية التي سوف تنشر بها.

٦- المناقشة Discussion

يقوم الباحث بمناقشة النتائج الخاصة بالبحث على أن يراعى في ذلك:

- تفسير النتائج بتعبيرات رياضية مبسطة (تساوى، زيادة ، نقص، أكبر من، أصغر من) كلما أمكن ذلك.
- مقارنة نتائج البحث بنتائج الدراسات السابقة المؤيدة والمعارضة، بهدف الوصول إلى استنتاجات أو تفسيرات كان قد سبق التوصل إليها، كذلك توضيح نقاط الخلاف مع تلك الدراسات، مع التزام الحيدة التامة عند مناقشة النتائج دون التحيز لاتجاه معين قد يدفع بالبحث إلى عدم المصداقية والزيف.

- إبراز النقاط التي تفرد بها البحث، وتعد بمثابة إضافات علمية جديدة، وكذا التطبيقات التي يمكن الاستفادة منها مستقبلا.
- يجب أن تكون الجمل التي تأتى في نهاية المناقشة على صورة خاتمة Conclusion قوية وفعالة ومؤثرة وتترك انطباع جيد لدى القارئ عن البحث.



The end should be strong, forceful, convincing and final.

يجب أن تكون الجمل التي تأتى في نهاية المناقشة على صورة خاتمة Conclusion قوية وفعالة ومؤثرة وتترك انطباع جيد لدى القارئ عن البحث

٧- كلمات الشكر والتقدير Acknowledgements

تحت هذا الجزء يقوم الباحث بتوجيه كلمات الشكر والتقدير لكل الهيئات والمؤسسات والأشخاص الذين قدموا له الدعم المادي أو العلمي لإنجاز البحث. كذلك يشكر الباحث المعامل المركزية والقائمين عليها، الذين قدموا له المساعدة في إنجاز التحاليل الدقيقة اللازمة للدراسة.

نماذج لكلمات الشكر المدرجة في الأوراق العلمية

ACKNOWLEDGMENTS

The author wish to acknowledge the contributions and dedication of Mrs. Zeinab E and Amal E , nurses staffing the Minufiya University Hospital. Also deep thanks are extended to Mrs. Bassiouny E., Post-graduate student, for lab assistance and Dr. Nazem S., Mansoura University, for assistance in statistical analysis. Grateful thanks go to Dr. Diab M president of Minufiya University, for supporting this research financially from the University budget.

ACKNOWLEDGMENTS

The technical assistance of Eva Lai, Allen Chen and Hammad Atassi is gratefully acknowledged. Cadmium determinations were done by Annie Ballatore at the Analytical Chemistry Center, University of Texas, Houston, Richard Caprioli, Director. Supported by Research Grant no. ٩١A٤٩ from the American Institute for Cancer Research, Washington, DC.

ACKNOWLEDGMENTS

We thank Dr. J.T. Lutgerink for valuable advice on the ^{٣٢}P-post-labeling analysis. Dr D.H. Phillips (Haddow Laboratories, Sutton, Surrey, UK) for analysis a number of our samples, and M.Camps for performing the statistical analyses. This study was supported by the Program Committee for Toxicological Research (grant PCT٩٩-٢٠-٥٠).

٦- قائمة المراجع References

يقوم الباحث تحت هذا الجزء بكتابة جميع المراجع التي وردت بداخل

البحث، وعند ذلك يراعى ما يلي:

- توحيد الأسلوب المتبع في كتابة المراجع، والذي دائما ما تفرضه التعليمات الخاصة بالدورية التي سينشر فيها البحث.
- ترتب المراجع في قائمة المراجع أبجديا أو مرقمة بحسب ورودها بالبحث، وذلك وفق ما تقتضه التعليمات الخاصة بالدورية التي سينشر فيها البحث.
- مراعاة الدقة عند كتابة المراجع، وتجنب الخطأ في أي من البيانات الخاصة بها.
- تكتب الدوريات العلمية بقائمة المراجع بأسمائها المختصرة المتفق عليها دوليا، مع توحيد هذا الاتجاه لنفس المختصر باستمرار.
- بالنسبة للكتب المستخدمة كمراجع، تكتب عنوان الكتاب كاملا، ودار النشر وعنوانها، ورقم الطبعة، ورقم الصفحات بالكتاب التي تم الرجوع إليها.

نماذج لأسلوب كتابة المراجع ببعض الدوريات العلمية المختلفة

اسم الدورية Carcinogenesis

١. El-Mofty, M.M., Sakr., S.A., Osman, S.I. and Toulan, B.A. (١٩٨٩) Carcinogenic effect of biscuits made of flour infested with Tribolium castaneum in Bufo regularis. Oncology, **٤٦**, ٦٣ - ٦٥.

٢. Jialal, I., Fuller, C.J. and Huet, B.A. (١٩٩٥) The effect of alpha-tocopherol supplementation on LDL oxidation: A dose-response study. Artherioscler. Thromb. Vasc. Biol., **١٥**, ١٩٠-١٩٨.

Pakistan Journal of Biological Science اسم الدورية

Bohm, F.; R. Edge; E.J. land; D.J. MvGarvey and T.G. Truscott, ١٩٩٧. Carotenoids enhance vitamin E antioxidant efficiency. J. Am. Chem. Soc. ١١٩, ٦٢١-٦٢٢.

El-Mofty, M.M.; V.V. Khudoley; S.A. Sakr and N.G. Fathala, ١٩٩٢. Flour infested with Tribolium castaneum, biscuits made of this flour, and ١،٤-benzoquinone induce neoplastic lesions in Swiss Albino mice. Nutrition and Cancer, ١٧ (١): ٩٧ - ١٠٤.

Nutrition Research اسم الدورية

١. Kang DH, Rothman N, Poirier MC, Greenberg A, Hsu CH, Schwartz BS, Baser ME, Groopman JD, Weston A, Strickland PT. Interindividual differences in the concentration of ١-hydroxypyrene-ghucuronide in urine and polycyclic aromatic hydrocarbon-DNA adducts in peripheral white blood cells after charbroiled beef consumption. Carcinogenesis ١٩٩٥; ١٦ : ١٠٧٩-١٠٨٥.

٢. Phillips DH, Hewer A, Martin CN, Gamer RC, King M.M. Correlation of DNA adduct levels in human lung widi cigarette smoking. Nature ١٩٩٨; ٣٣٦: ٧٩٠-٧٩٢.

Mansoura Journal of Agricultural Sciences اسم الدورية

Shamberger, R. J.; Andreone, T. L. and Willis, C. E. (١٩٧٤). Antioxidants and cancer. IV. Malonaldehyde has initiating activity as a carcinogen. J. Natr. Cancer Inst. ٥٣: ١٧٧١.

Siu, G. M. and Draper, H. H. (**١٩٧٨**). A survey of the malonaldehyde content of retail meats and fish. J. Fd Sci., **٤٣:١١٤٧**.

American Chemical Society اسم الدورية

Sved, D.W.; Van Veld, P.A.; Roberts, M.H. Hepatic EROD activity in Spot, *Leiostomus xanthurus*, exposed to creosote contaminated sediments. Mar. Environ. Res. ١٩٩٢, ٣٤: ١٨٩-١٩٣.

Taihao, Q.; Reiners, J.J.; Bell, A.O.; Hong, N.; States, C.J. Cytotoxicity and genotoxicity of (±)-benzo(a)pyrene-trans-٧،٨-dihydrodiol in CYP١A١-expressing human fibroblasts quantitatively correlate with CYP١A١-expression level. Carcinogenesis, ١٩٩٤, ١٥: ١٨٢٧-١٨٣٢.

Aquatic toxicology اسم الدورية

Wilson, V.L. and P.A. Jones, ١٩٨٣. Inhibition of DNA methylation by chemical carcinogens. *in vitro* Cell Toxicol., ٣٢: ٢٢٩- ٢٤٦.

Wofford, H.W. and P. Thomas, ١٩٨٨. Effect of xenobiotics on peroxidation of hepatic microsomal lipids from Striped mullet (*Mugil cephalus*) and Atlantic croaker (*Micropogonias undulatus*). Mar. Environ. Res., ٢٤: ٢٨٥-٢٨٩.

٧- الملخص العربي Arabic summary

تتطلب التعليمات الخاصة بالنشر في الدوريات التي تصدر باللغة الإنجليزية في البلدان العربية، كتبة صفحة على الأكثر فى آخر البحث، بعد قائمة المراجع، والتى تتضمن:

- عنوان البحث.
- اسم المؤلف (المؤلفين)، وعنوان كل منهم.
- ملخص مختصر للبحث ، غالبا ما يكون ترجمة كاملة للموجز الإنجليزي.

نموذج لصفحة الملخص العربي بورقة علمية منشورة بإحدى الدوريات العليمة

تثبيط نمو الميكروبات المنتجة للأمينات البيوجينية المعزولة من عينات غذاء ملوث

حسين الفضالى –إسماعيل إبراهيم – محمد قاسم – محمد الحرش

قسم الميكروبيولوجى – كلية الزراعة – جامعة المنصورة

أجريت هذه الدراسة بغرض تثبيط نمو البكتريا المنتجة للأمينات البيوجينية بطـريقتين مختلفتين الأولى باستخدام بكتريا حمض اللاكتيك والثانية باستخدام بعض المركبات المعدنيـة. في الطـريقة الأولى تم استخدام سـلالتين مـن جنـس *Lactobacillus* هما *L. acidophillus* and *L. helveticus* في مزارع مختلطة مع البكتريـا الممرضـة المنتجة للأمينات حيث أشارت نتائجها إلى أن بكتريا *L. helveticus* كانت أكـثر تثبيطـا للبـكتريا المرضية المنتـجة للأمينات مـن *L. acidophillus* ، حيث وصلت نـسبة التثبيط إلى ١٠٠% خـلال مراحل التحضين المختلفة سـواء بعـد ٢٤ ، ٤٨ ، ٧٢ سـاعة تحضين على ٣٧ °م، وبالرغم مـن وجـود هـذا التـأثير المـضاد فـي راشـح مـزارع *Lactobacillus sp.* تحت الدراسة فإن راشح نفس المزارع المتعادل لم يظهـر أي تـأثير مضاد تجاه البكتريا المنتجة للأمينات، بذلك يمكن الاستدلال بأن عامل التضاد ربمـا يرجـع إلى الحموضة المنتجة بواسطة *Lactobacillus sp.* أو وجود فوق أكـسيد الأيـدروجين أو بعض المركبات الأخرى وتشير النتائج التي تم الحصول عليها فى هذا البحث إلـى إمكانيـة استخدام أفراد عائلة *Lactobacillaceae* فى التأثير الفعال على نمو الميكروبات المرضية التابعة لعائلة *Enterobacteriaceae* وبالتبعية تقليل إنتاج بعض المواد الكيمائيـة الـسامة مثل الأمينات البيوجينية، في الطريقة الثانية تم استخدام ٤ مركبات معدنية لعناصـر مختلفـة مثل الذهب – النحاس – الزنك والبلاتينيوم عند تركيز ٢٠٠ ميكرومول / لتر وذلك لدراسـة التأثير التثبيطي لها على النمو الميكروبي وأيضا على إنتاج الأمينات البيوجينيـة، أوضـحت نتائج هذا الجزء من الدراسة أن بكتريا *B. pumilus* CHS_1 كانت أكثر حساسية للمركبـات المعدنية مقارنة بالبكتريا الأخرى كما أن معقد الذهب كان أكثر كفاءة تثبيطية ضـد البكتريـا مقارنة بالمعقدات الأخرى خاصة أن معقد الزنك كان أقل كفاءة أوضحت النتـائج أيـضا أن معقد النحاس كان أكثر تثبيط لبكتريا *B. pumilus* CHS_1 الملقحة فى عينات اللحوم حيـث كانت نسبة التناقص النسبي في عدد الخلايا ٩٣,٩% مقارنة بمعقد الذهب الذي كـان ٦١,٥% بعد ٢٤ ساعة من التحضين على ٣٠ °م، من ناحية أخرى وجد أن هذه المعقـدات الكيماويـة تزيد من إنتاج الأمينات حيث كانت الزيادة النسبية للهستامين تعادل ٢١٣,٣ بواسـطة معقـد الذهب بعد ٢٤ ساعة من التحضين على ٣٠ °م ، في حين كان مركـب سـبرميدين يعـادل ٨٣,٩ ، ٩٢,٤% بواسطة معقد الذهب ، النحاس على التوالي بعد ٤٨ ساعة مـن التحـضين على ٣٠ °م، بينما كانت الزيادة لمركب كادافرين تعادل ٣٩,١٦ ، ٢,٠٠ بعد ٢٤ ساعة مـن التحضين على ٣٠ °م بواسطة معقدي الذهب والنحاس على التوالي.

قائمة المراجع

قائمة المراجع

المراجع العربية:

١- أحمد عبد الله اللحلح، مصطفى محمود أبو بكر، البحث العلمي: تعريفة – خطواته – مناهجه – المفاهيم الإحصائية ، مصر، الدر الجامعية ، ١٩٩٨.

٢- جون ديوى، المنطق نظرية البحث- ترجمة ذكى نجيب محمود. القاهرة، دار المعارف، ١٩٦٩ .

٣- ذوقان عبيدات وأخرون، البحث العلمي: مفهومه، أدواته، أساليبه، دار الفكر- الأردن، ١٩٨٤.

٤- زكى نجيب محمود، المنطق الوصفي- الجزء الثاني في فلسفة العلوم ، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٦١.

٥- عمار بوحش ومحمد ذنيبات، مناهج البحث العلمي: الأسس والأساليب، الأردن، مكتبة المنار، ١٩٨٩ .

٦- كايد عبد الحق، مبادئ فى كتابة البحث العلمي والثقافة المكتبية، دمشق، مكتبة دار الفتح، ١٩٧٢ .

٧- محمد الصاوى محمد مبارك، البحث العلمي: أسسه وطريقة كتابته، مصر، المكتبة الأكاديمية، ١٩٩٢.

٨- محمد عبيدات وآخرون، منهجية البحث العلمي: القواعد والمراحل والتطبيقات، الأردن، دار وائل للنشر، ١٩٩٧.

٩- محمد على بشر، محمد ممدوح الروبى ، مقدمة في كطرق الإحصاء وتصميم التجارب، مصر، دار المطبوعات الجديدة، ١٩٨٣.

١٠- وليد سراج، الكتابة العلمية باللغة العربيـــة، الطبعـــة الثانيـــة، سوريا، المركز الدولي للبحوث الزراعية في المنـــاطق الجافـــة (إيكارد)، ١٩٩١

المراجع الأجنبية

Barras, R.. (١٩٧٨). Scientists Must Write: A Guide to Better Writing for Scientists, Engineers and Student. Chapmam and Hall, London, UK.

Royal Society (١٩٧٤). General Notes on the Preparation of Scientific Papers. ٣ rd ed. Royal Society, London.

Rummel, U.F. and Ballaine, W.C., (١٩٦٣). Research Methodology in Business. USA, Harper and Row Publishers.

Sree Ramulu, U.S. (١٩٨٨). Thesis Writing. Oxford & IBH Publishing Co. Ltd, New Delhi, India.

Teitelbaum, H. (١٩٨٩). How to Write a Thesis: A Guide to the Research Paper. ١ st Ed., Arco Publishing Inc., New York.

Tull, S.D. and Roger, A.H. (١٩٨٧). Marketing's Research, ٤ th Ed., Macmillan Publishing Company.

Tyrws, H. (١٩٦٤) Introduction to Research, ٢ nd ed., Houghton Mifflin Co., Boston, USA.

Whitney, F. (١٩٩٤). Elements of Research. (Lectures), New York, USA.

فهرس الموضوعات

- كتابة وعرض نتائج الدراسة
- التوصل إلى نتائج يمكن تعميمها

الباب الرابع

الفروض العلمية

تعريف الفرض العلمي
أهمية تحديد الفروض العلمية
منشأ الفروض
أنواع الفروض
شروط الفروض العلمية السليمة
تحديد الفروض العلمية

الباب الخامس

كيفية الاستفادة من المكتبة والمراجع العلمية

القراءة
جمع البيانات
المراجع العلمية
أنواع المراجع
تقييم المرجع العلمية
كيفية الاستفادة من المراجع
المكتبة
أقسام المكتبة
تعظيم استفادة الباحث من المكتبة
نظم التصنيف بالمكتبات
بطاقات تدوين الملاحظات
نظام التدوين في البطاقة

مقدمة

تعريف التجربة
أقسام التجارب البيولوجية
أغراض التجربة
تحديد العشيرة
الوحدة التجريبية والمعاملة
المعاملة
الخطأ التجريبي
نظام توزيع المعاملات

- التكرار
- التوزيع العشوائي
- التحكم في الوحدات التجريبية
- أنواع التجارب العشوائية

مقدمة
التجربة
تجهيز مواد التجربة
التوزيع العشوائي للوحدات التجريبية
تحليل التباين
قواعد العمل التجريبي في البحوث البيولوجية

مقدمة
النقاط العامة التي يجب مراعاتها عند كتابه البحث العلمي
الأجزاء المكونة للورقة العلمية وترتيبها
- عنوان البحث
- الموجز
- المقدمة
- المواد وطرق البحث
- النتائج
- المناقشة

- كلمات الشكر والتقدير
- قائمة المراجع
- الملخص العربي

قائمة المراجع

فهرس الموضوعات